



# Kontroll av översvämningsskydds- och restaureringsprojektet i Vörå å Slutrapport

MIKA TOLONEN | PEKKA SILLANPÄÄ | JOHANNA SALMELIN | LAURA VÄLIVIITA







# Kontroll av översvämningsskydds- och restaureringsprojektet i Vörå å

## Slutrapport

MIKA TOLONEN  
PEKKA SILLANPÄÄ  
JOHANNA SALMELIN  
LAURA VÄLIVIITA

**RAPPORTER 121 | 2012**

**KONTROLL AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDDS- OCH RESTAURERINGSPROJEKTET I VÖRÅ Å  
SLUTRAPPORT**

**Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten**

**Ombrytning: Mika Tolonen**

**Pärmbild: Mika Tolonen**

**Kartor: Mika Tolonen, Anna-Maria Koivisto**

**Översättning Åsa Teir-Bäckström, Siru Lamminpää, Mikaela Granlund**

**ISBN 978-952-257-675-0 (PDF)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (webbpublikation)**

**URN:ISBN:978-952-257-675-0**

**www.ely-centralen.fi/publikationer | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)**



## Innehåll

<b>1 Inledning.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Vörå ås vattendragsområde .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Vattendragsarbeten.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Vattennivå.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Material och metoder .....</b>	<b>6</b>
4.1.1 Vattenstånd.....	6
4.1.2 Grunddammar .....	6
<b>4.2 Resultat och granskning av resultaten.....</b>	<b>8</b>
4.2.1 Vattenstånd.....	8
4.2.2 Grunddammar .....	10
4.2.3 Sammandrag.....	10
<b>5 Vattenkvalitet.....</b>	<b>11</b>
<b>5.1 Material och metoder .....</b>	<b>11</b>
5.1.1 Vattenkvalitet åren 1975–2011.....	11
5.1.2 Metaller som påverkar vattnets kemiska status.....	14
5.1.3 Åvattnets spridning i havsområdet.....	15
<b>5.2. Resultat och granskning av resultaten.....</b>	<b>16</b>
5.2.1 Vattenkvalitet åren 1975-2011.....	16
5.2.2 Metaller som påverkar vattnets kemiska status.....	31
5.2.3 Åvattnets spridning i havsområdet.....	34
5.2.4 Sammandrag.....	37
<b>6. Bottenfauna .....</b>	<b>38</b>
<b>6.1 Material och metoder .....</b>	<b>38</b>
<b>6.2 Resultat och granskning av resultaten.....</b>	<b>39</b>
6.2.1 Bottenfaunan 2009 .....	39
6.2.2 Förändringar i bottenfaunan mellan åren 2005 och 2009.....	39
6.2.3 Sammandrag.....	41
<b>7 Fiskbestånd.....</b>	<b>43</b>
<b>7.1 Material och metoder .....</b>	<b>43</b>
7.1.1 Ryssjefiske i havsområdet .....	43
7.1.2 Carlin-märkning av abborrar.....	44
7.1.3 Nottfiske av fiskyngel .....	45
7.1.4 Valio Ab:s obligatoriska kontroll, fiskerihushållning.....	46
<b>7.2 Resultat och granskning av resultaten.....</b>	<b>47</b>
7.2.1 Ryssjefiske i havsområdet .....	47
7.2.2 Carlin-märkning av abborrar.....	48
7.2.3 Nottfiske av fiskyngel .....	50

7.2.4 Valio Ab:s obligatoriska kontroll, fiskerihushållning.....	52
7.2.5 Sammandrag.....	53
<b>8 Fiskeförfrågan .....</b>	<b>54</b>
<b>8.1 Material och metoder .....</b>	<b>54</b>
8.1.1 Fritidsfiske.....	54
8.1.2 Yrkesfiske .....	55
<b>8.2. Resultat och granskning av resultaten.....</b>	<b>56</b>
8.2.1 Fritidsfiske.....	56
8.2.2 Yrkesfiske .....	71
<b>8.3. Slutledningar.....</b>	<b>76</b>
<b>8.4. Sammandrag.....</b>	<b>77</b>
<b>Litteratur.....</b>	<b>79</b>
<b>Bilagor .....</b>	<b>81</b>

# 1 Inledning

Vattenståndsregleringsbolaget för Vörå å och Vörå kommun beviljades tillstånd av Västra Finlands miljötillståndsverk (3.9.2004, 36-37/2004/3) för översvämningsskydd och restaurering av Vörå å. Målet med översvämningsskyddsprojektet i Vörå å är att skydda bosättningen och odlingsområdena längs åstranden mot översvämningar.

Enligt tillståndsbestämmelserna 15 (beslut 36/2004/3) och 16 (beslut 37/2004/3) bör tillståndshavaren kontrollera företagets inverkan på vattenstatus i ån och i havsområdet utanför åmynningen samt vattenståndet i ån i enlighet med ett program som har godkänts av Västra Finlands miljöcentral (numera Närings-, trafik och miljöcentralen i Södra Österbotten). Företagets inverkan på fiskbeståndet och fisket i ån och i havsområdet utanför åmynningen bör kontrolleras i enlighet med ett program som har godkänts av Österbottens arbetskrafts- och näringscentral (numera Närings-, trafik och miljöcentralen i Österbotten). Kontrollerna bör påbörjas i god tid innan arbetena sätter igång, och de bör fortsätta åtminstone tre år efter att arbetena har blivit färdiga. Kontrollresultaten skickas till Närings-, trafik och miljöcentralen i Södra Österbotten, Närings-, trafik och miljöcentralen i Österbotten samt miljöförvaltningsmyndigheten i Vörå kommun. På begäran ska resultaten skickas till påseende till dem vars rätt eller förmån saken kan beröra. Vattenståndsregleringsbolaget och Vörå kommun bör utföra en gemensam uppföljning av företagets påverkan.

Forskningsgruppen på dåvarande Västra Finlands miljöcentral utarbetade ett program för obligatorisk kontroll av projektet. Västra Finlands miljöcentral godkände kontrollen av vattendragets tillstånd och åns vattenstånd i sitt beslut (10.3.2005, LSU-2004-V-89) och kompletterade kontrollen bl.a. i fråga om metallanalyserna. Österbottens TE-central godkände kontrollen av fiskbestånden och fisket som sådan (25.4.2005, dnr 234/5723/2005). I enlighet med kontrollprogrammet ska en mellan- och slutrapport utarbetas över kontrollresultaten. I mellanrapporten behandlades det material som var samlat år 2005 innan arbetena påbörjades och som samlades in under vattendragsarbetena 2005–2008 (Tolonen et al. 2010). I den här slutrapporten finns ett sammandrag över kontrollprogrammets material från åren 2005–2011. Dessutom utnyttjas annan information om vattendraget såsom resultaten från kontrollerna vid avloppsreningsverket i Vörå och mejeriet samt tidigare vattenkvalitetsmaterial som miljöförvaltningen har samlat in. Målet var att utreda vilka förändringar som har inträffat i vattendraget både på kort och på lång sikt.



## 2 Vörå ås vattendragsområde

Vörå ås vattendragsområde ligger till största del i Vörå kommun, men små avsnitt av vattendragsområdet ligger i kommunerna Lillkyro och Storkyro. Åns avrinningsområde är 222 km<sup>2</sup>, som till 52 % täcks av skog, 32 % av åker och 16 % av träsk och andra områden. Vörå å är ca 35 km lång. Vattendragsområdet har nästan ingen sjöareal alls (sjöprocent 0,04 %), vilket gör att åns vattenflöde varierar plötsligt och kraftigt. Vid åmynningen har ån en medelvattenföring på 1,7 m<sup>3</sup>/s.

### 3 Vattendragsarbeten

Projektets arbeten innefattade rensning av ån från havet till Rejpelt på en 20 km lång sträcka och muddring av åmynningens farled på en ca 1 km lång sträcka. I planen ingick också att bygga fyra grunddammar, upprusta broar längs enskilda vägar och muddra kajplatser för båtarna vid åmynningen. Enligt arbetsplanen uppgick muddringsmassorna till 123 000 m<sup>3</sup>. Av detta var 200 m<sup>3</sup> bergmassa och 5000 m<sup>3</sup> moränjordar. Silt och slam uppgick till 118 000 m<sup>3</sup>. I havsområdet tog man bort 22 000 m<sup>3</sup> massa, huvudsakligen slam. Massorna breddes ut på odlingsområden längs stränderna på båda sidorna av ån. Massorna, som grävdes vintrarna 2006–2007, deponerades tillfälligt bredvid farleden. Vårvintern 2009 flyttades muddringsmassorna till ett deponeringsområde, som reserverats nära åmynningen (bilaga 1). På samma gång muddrades ett kort avsnitt av farleden.

Vörå å rensades i synnerhet i arbetsområdets övre del och nedre del på bägge åstränderna så att rensningarna även utfördes på åns botten. Ån breddades och fördjupades längs båda stränderna förutom i arbetsområdets mellersta del, där endast den ena stranden i huvudsak rensades. Trädbeståndet längs stranden röjdes till stor del och åfåran rensades i hela arbetsområdet. Arbetena påbörjades i oktober 2005 och avslutades i mars 2009 (tabell 1).

Tabell 1. Vattendragsarbeten i Vörå å i tidsordning, med pålavstånd och uppskattad massamängd. Tabellens uppgifter finns på kartan i bilaga 1.

Tid	Arbete	Pålavstånd	Massamängd, m <sup>3</sup>
oktober–december 2005	rensning och spridning, bägge stränder	19+00 – 84+00	33 000
januari–mars 2006	rensning och spridning, bägge stränder	84+00 – 128+50	21 800
mars 2006	grunddammen vid Norrvalla	120+05	-
oktober–november 2006	rensning och spridning	128+50 – 137+50	6700
november 2006–januari 2007	rensning och spridning	13+00 – 19+00	6000
januari–mars 2007	rensning och spridning	3+40 – 13+00	9000
januari–mars 2007	muddring	- 6+00 - 3+40	22 000
januari 2007	grunddammen vid kyrkan	128+70	-
januari–mars 2007	rensning och spridning	137+50 – 143+50	4500
maj–juni 2007	rensning och spridning	143+50 – 146+00	1700
juni 2007	brandstationens dam	138+40	-
augusti–december 2007	rensning och spridning	155+00 – 171+50	9400
januari–augusti 2008	rensning och spridning	171+50 – 186+50	3500
mars 2008	massornas kalkning, 10 tn/ha	-	-
september 2008	grunddammen i Råndas	153+40	-
oktober–december 2008	rensning och spridning	186+50 – 200+50	5000
mars 2009	flytt och deponering av muddermassorna	-	22 000

# 4 Vattennivå

## 4.1 Material och metoder

### 4.1.1 Vattenstånd

De automatiska mätningarna av vattenståndet i Vörå å inleddes i slutet av år 2005 när vattendragsarbetet påbörjades. De sista arbetena utfördes år 2009 och kontrollen har fortgått ända till slutet av år 2012. Platsen där vattenståndet mäts ligger ca 200 meter ovanför Branddammen (N 7013018, E 3260786). I planeringsskedet uppmättes vattenstånden också vid broarna i centrumområdet.

### 4.1.2 Grunddammar

I projektet har det byggts 4 grunddammar: Norrvalladammen, Kyrkdammen, Branddammen och Råndasdammen. Dammarna säkerställer att vattenytan i ån hålls på samma nivå efter rensningarna samtidigt som områdets landskapsbild och trivsel har blivit bättre och eroderingen av fåran minskat. Bilderna 1–4 visar var dammarna ligger. Kontrollprogrammet förpliktade till kontroll av dammarnas krönhöjd, uppdrämningshöjd och verkningsområden. Mätningarna utfördes hösten 2012.

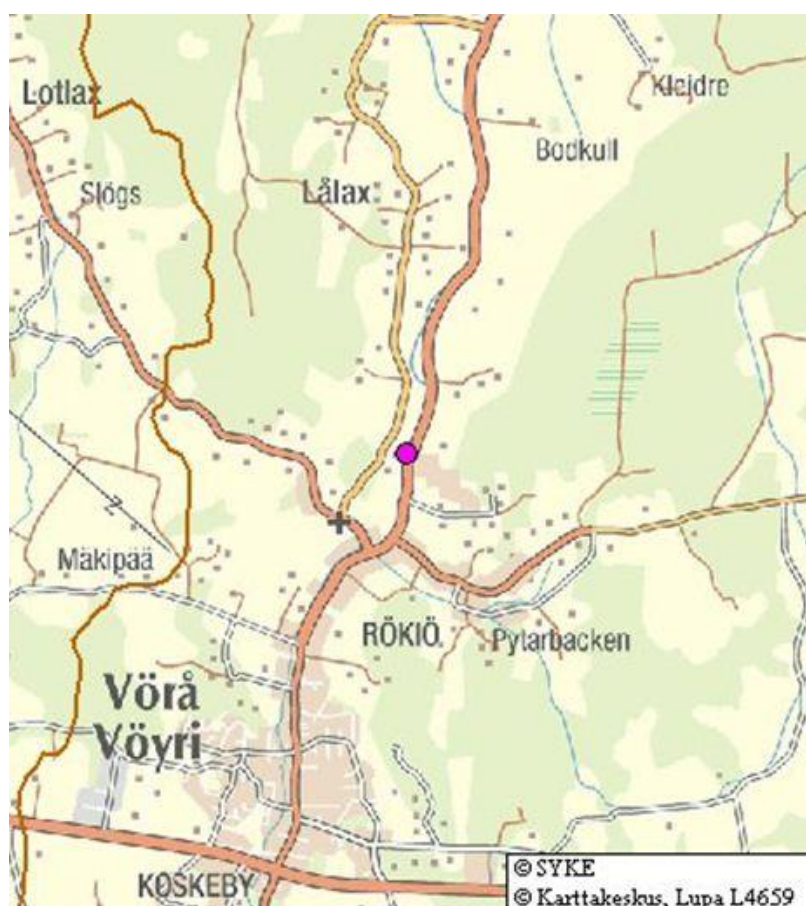


Bild 1. Norrvalladammen.

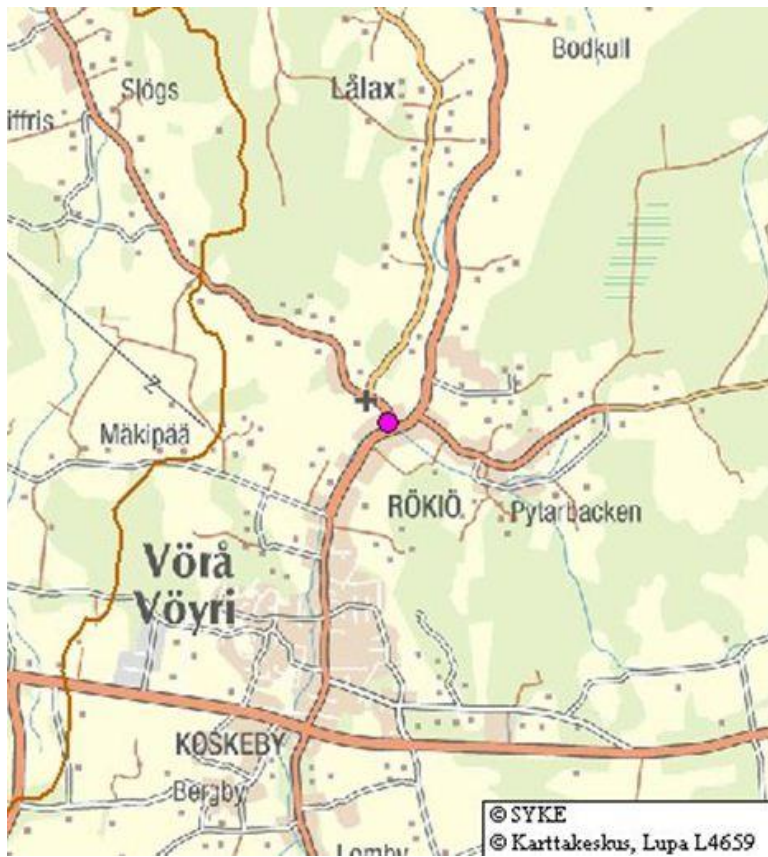


Bild 2. Kyrkdammen.



Bild 3. Bränddammen.

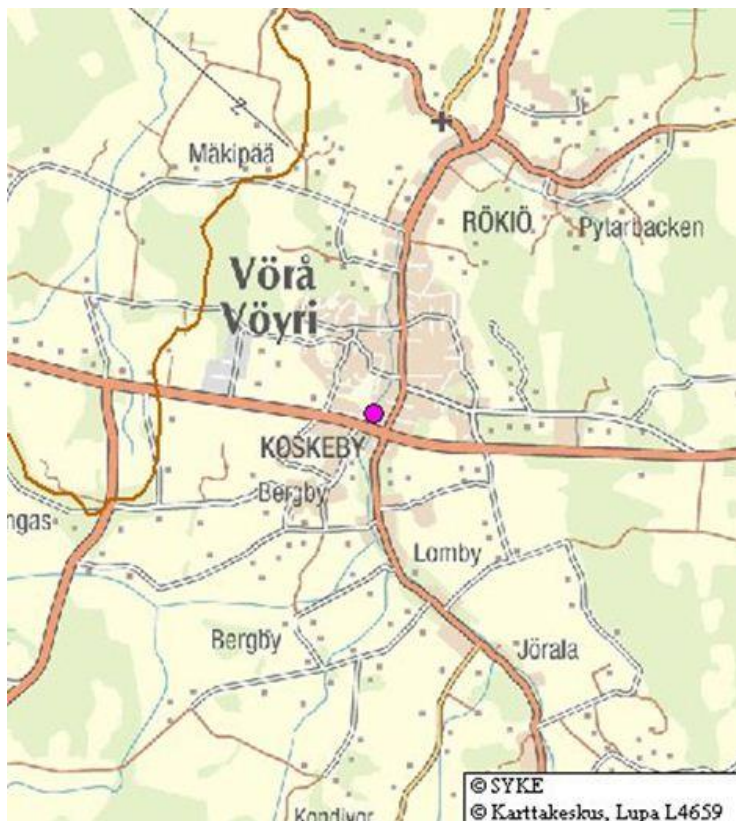


Bild 4. Rändasdammen.

## 4.2 Resultat och granskning av resultaten

### 4.2.1 Vattenstånd

I projektets planeringsskede uppmättes vattenstånden vid broarna som finns längs ån. I följande tabeller (tabellerna 2–5) finns samlade uppgifter enligt restaureringsplanen om vattenstånden från tiden före arbetena, det teoretiska vattenståndet efter restaureringen och det verkliga uppmätta vattenståndet 28.9.2012 i närheten av vissa broar.

Tabell 2. Norvalladammens effekt på vattenstånden (N60).

Bro (Påle)	Privat vägbro, Kvarnbron (125+10)	Kyrkäbron (128+40)
NW före åtgärderna*	+3,50	+4,00
NW efter åtgärderna**	+4,20	+4,20
HW före åtgärderna*	+6,90	+7,30
HW efter åtgärderna**	+6,50	+6,70
Vattennivå i 28.9.2012	+4,13	+4,50

\* Uppmätt vattenstånd vid bron

\*\* Framtida vattenstånd som nämns i planen



Tabell 3. Kyrkdammens effekt på vattenständen (N60).

Bro (Påle)	Privat vägbro, Murkaisbron (137+60)
NW före åtgärderna*	+4,80
NW efter åtgärderna**	+5,40
HW före åtgärderna*	+8,50
HW efter åtgärderna**	+7,70
Vattennivå i 28.9.2012	+5,42

\* Uppmätt vattenstånd vid bron

\*\* Framtida vattenstånd som nämns i planen

Tabell 4. Branddammens effekt på vattenständen (N60).

Bro (Påle)	Privat vägbro, Seppas åbro (140+90)	Privat vägbro, Dalkarlbron (143+40)	Privat vägro, Grindas åbro (146+00)	Privat vägbro, Miemoisbron (150+30)
NW före åtgärderna*	+5,20	+5,60	+5,70	+6,10
NW efter åtgärderna**	+6,35	+6,40	+6,40	+6,50
HW före åtgärderna*	+8,70	+9,00	+9,20	+9,40
HW efter åtgärderna**	+8,00	+8,35	+8,50	+8,60
Vattennivå i 28.9.2012			+6,54	+6,56

\* Uppmätt vattenstånd vid bron

\*\* Framtida vattenstånd som nämns i planen

Tabell 5. Råndasdammens effekt på vattenständen (N60).

Bro (Påle)	Privat vägbro, Råndas åbro (154+10)	Bro på landsväg Vasa-Ylihärmä (155+00)	Privat vägbro, Skrifvars åbro (163+60)
NW före åtgärderna*	+7,15	+7,15	+8,10
NW efter åtgärderna**	+7,80	+7,80	+8,10
HW före åtgärderna*	+9,60	+9,60	+11,20
HW efter åtgärderna**	+9,20	+9,20	+9,80
Vattennivå i 28.9.2012	+8,22		

\* Uppmätt vattenstånd vid bron

\*\* Framtida vattenstånd som nämns i planen

Resultaten från den automatiska mätningen av vattenståndet (N 7013018, E 3260786) och tidpunkten för när grunddammarna har byggts presenteras i bild 5. Efter år 2007 har de lägsta vattenständen stigit med 0,5-1 meter. Branddammen påverkar mest resultaten från den automatiska mätningen. Från år 2011 framåt sjunker de lägsta vattenständen en aning. Orsaken är ändringsarbetena vid brandstationens damm. Ändringsarbetet beskrivs noggrannare i följande kapitel Grunddamm.



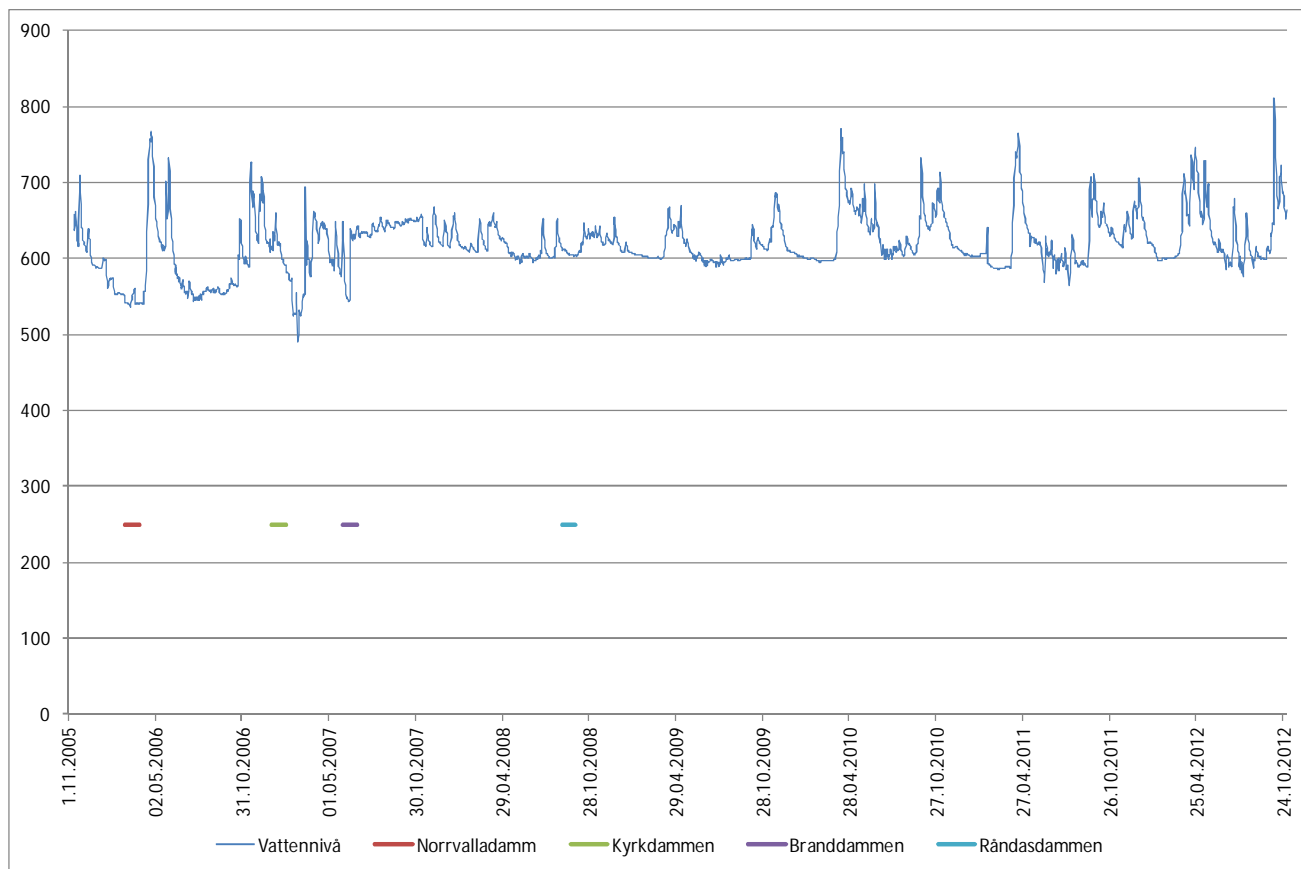


Bild 5. Vattenståndet i Vörå å (N60) under tiden 1.11.2005–31.10.2012 och tidpunkten för när grunddammarna har byggts.

## 4.2.2 Grunddammarna

Dammarna är lägre än planerat, eftersom krönhöjden enligt planen skapade dagvattenproblem i Vörå centrum. Trots att dammarna är lägre minskade dammarnas verkningsområden inte nämnvärt. I tabell 6 jämförs dammarnas planerade och verkliga krönhöjder och verkningsområden.

Tabell 6. Dammarnas krönhöjder och verkningsområden 28.9.2012.

Damm (påle)	Dammens höjd, planerad	Dammens höjd, riktig	Vattennivå vid dammen	Inflytandesfär, planerad (m)	Inflytandesfär, riktig (m)
Norrvalladammen (120+05)	+4,30	+4,01	+4,09	850	n. 800
Kyrkdammen (128+70)	+5,50	+5,30	+5,38	900	n. 800
Branddammen (137+90)	+6,60	+6,34	+6,46	1 550	n. 1 300
Råndasdammen (153+90)	+8,00	+8,05	+8,22	1 500	n. 900

## 4.2.3 Sammandrag

De 4 grunddammarna som har byggts i Vörå å har höjt de lägsta vattenstånden enligt förväntningarna. Vattenstånden har följts upp i tre år efter att arbetena blev klara och de lägsta vattenstånden har stigit i Vörå centrum med 0,5-1 meter. I fortsättningen anses det inte vara nödvändigt att kontrollera vattenståndet. Den automatiska mätstationsstationen är dock tillsvidare i bruk för annan hydrologisk observation.

# 5 Vattenkvalitet

## 5.1 Material och metoder

### 5.1.1 Vattenkvalitet åren 1975–2011

Vattendragsarbetets inverkan på vattenkvaliteten i Vörå å och havsområdet utanför ån utreddes genom att plocka material ur vattenkvalitetsregistret Hertta från åren 1975–2011. Miljöförvaltningen har tagit vattenproverna såsom även konsulterna bl.a. på grund av den obligatoriska kontrollen av avloppsreningsverket och mejeriet i Vörå. Bland vattenprovtagningsplatserna valde man ut 11, där de flesta vattenproverna har tagits. Eftersom vattenprovtagningen inte har varit oavbruten i årtionden på någon av platserna, förenades materialet från de närliggande platserna så att de representerade fyra områden (tabell 7, bild 6). Område 1 låg ovanför vattendragsarbetena i Rejpelt, område 2 i närheten av Vörå kyrka, område 3 i åns nedre lopp i området mellan riksväg 8 och havet samt område 4 i havsområdet utanför Vörå å. I vattenkvalitetsmaterialet granskades resultaten i fråga om fasta partiklar, grumlighet, pH, alkalinitet, sulfat, totalfosfor, totalkväve, aluminium, järn, elektrisk ledningsförmåga, färg och syre. Man använde flera analysmetoder, eftersom de ändrades allteftersom som tekniken utvecklades och varierade också enligt laboratorium. Materialet delades in i fyra tidsperioder för åren 1975–1979, 1980–1989, 1990–1999 och 2000–2011. De flesta proverna hade tagits åren 2000–2011 på de övriga platserna förutom område 2 (tabell 8). Under alla tidsperioder fanns det mest resultat från område 3. Resultaten presenterades i lådagran, som visar bl.a. resultatens variationsbredd, median och avvikande värden. Om någon av bilderna måste avgränsas, för att en del av mycket avvikande värden inte ska synas, presenterades de i en tabell eller i en annan bild.

Tabell 7. Materialet från vattenprovtagningsplatserna (11 st.) förenades så att det representerar fyra områden. Platsernas namn och koordinater (EKS) är från vattenkvalitetsregistret Hertta. I registret finns fyra olika provtagningsplatser vid riksväg 8 och i denna rapport går de alla under det gemensamma namnet Karvsor.

Område	Plats	N	E	Namnet på kartan (bild 6)
1	Peth	7008769	3262815	1 Peth
2	Vöyrinjoki Kirkkosilta	7013999	3261385	2 Kyrka
	Vöyrinjoki yp mylly	7014159	3261601	2 uppströms från avloppsreningsverket
	Vöyrinjoki ap Källbacka	7015144	3261814	2 nedströms från avloppsreningsverket
3	Vöyrinjoki vt 8 mts	7023875	3261960	3 Karvsor
	Vöyrinjoki 3	7024031	3261929	3 Karvsor
	Vörå å 3	7024031	3261904	3 Karvsor
	Vöyrinjoki, Karvsor	7024031	3261929	3 Karvsor
	Vöyrinjoki 4	7024991	3261843	3 nedströms från mejeriet
	Vöyrinjoki, jokisuu	7025529	3261514	3 Herrholmen
4	Djupfjärden	7026103	3261133	4 Djupfjärden
	Hällnäs silta	7027591	3261233	4 Hällnäs bro

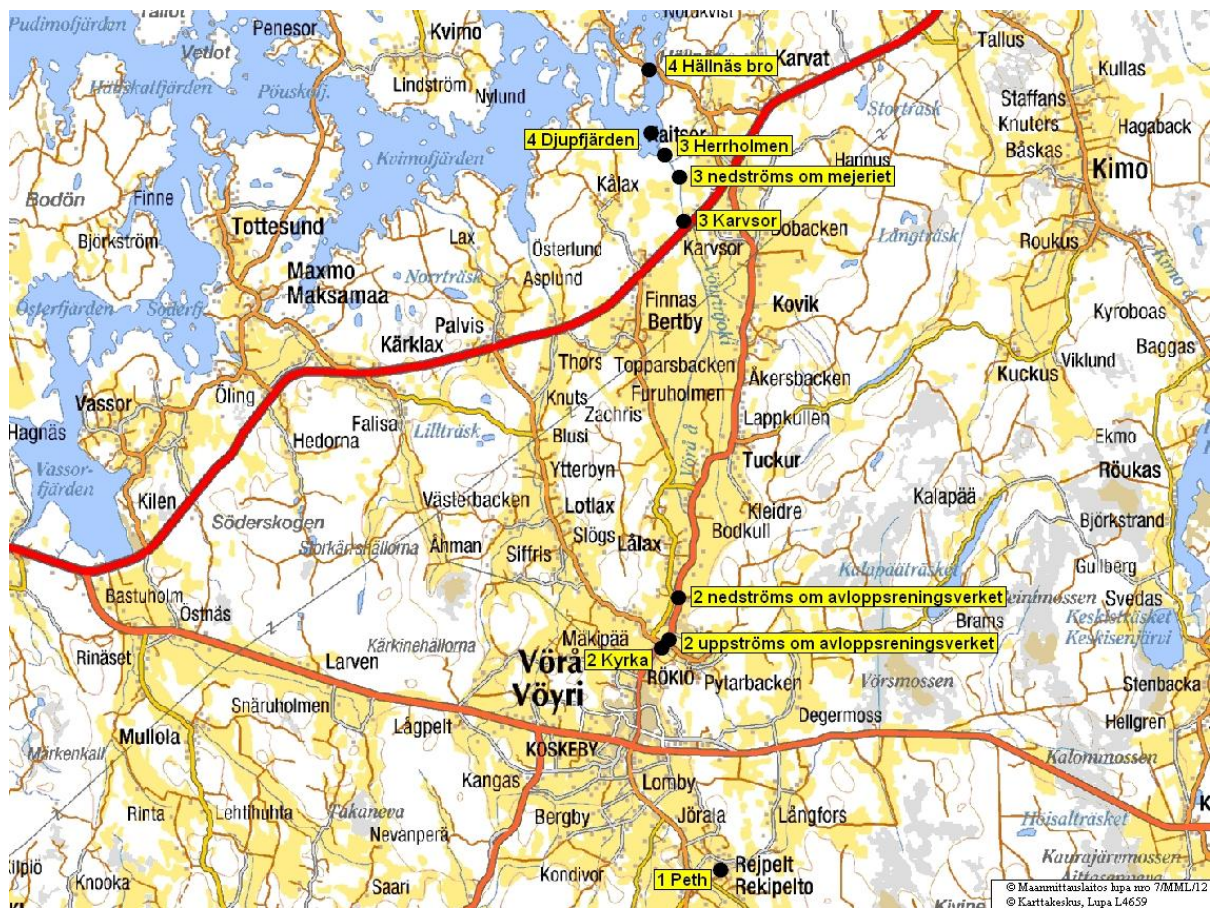


Bild 6. Provtagningsplatserna i Vörå å och i havsområdet inklusive nummer som beskriver områdesindelningen.

Tabell 8. Antalet vattenprovtagningsresultat skilt för varje område och period.

	Område	1975-79	1980-89	1990-99	2000-11	Totalt
Fast substans	1				71	71
	2	18	43	93	58	212
	3	34	87	129	220	470
	4	8	25	40	112	185
Grumlighet	1			8	74	82
	2	20	29	53	16	118
	3	24	29	57	150	260
	4	6		2	78	86
pH	1			8	74	82
	2	20	43	94	58	215
	3	36	88	143	233	500
	4	12	26	41	117	196
Alkalinitet	1			8	36	44
	2	8	22	55	43	128
	3	8	22	71	70	171
	4	3	1	4	34	42

Tabell 8 fortsätter.

	Område	1975-79	1980-89	1990-99	2000-11	Totalt
Sulfat	1				36	36
	2	18	23	24	1	66
	3	22	24	39	73	158
	4	3			35	38
Järn	1				71	71
	2	20	23	33	16	92
	3	24	23	34	141	222
	4	3	1	4	73	81
Aluminium	1				71	71
	2			5	15	20
	3			19	140	159
	4				73	73
Totalfosfor	1				33	33
	2	20	43	70	43	176
	3	36	87	105	147	375
	4	12	26	41	74	153
Totalkväve	1				33	33
	2	20	43	71	43	177
	3	36	87	106	147	376
	4	12	26	41	74	153
Elektrisk ledningsförmåga	1				74	74
	2	20	43	69	58	190
	3	36	88	119	232	475
	4	12	25	41	117	195
Färg	1			8	36	44
	2	20	43	90	43	196
	3	36	83	141	151	411
	4	11	26	40	74	151
Syre	1				71	71
	2	20	43	65	58	186
	3	32	85	100	221	438
	4	8	25	40	112	185

## 5.1.2 Metaller som påverkar vattnets kemiska status

Halterna av metaller som påverkar vattnets kemiska status (kvicksilver, bly, kadmium, nickel) och dessutom krom-, koppar- och zinkhalterna kontrollerades genom att plocka ut resultat ut vattenkvalitetssystemet Herta. Materialet har tagits i oktober–december 1994 och under vårflödet åren 2005–2009 (tabell 9, bild 6). Dessutom har zinkproverna tagits under pågående muddring en gång i veckan åren 2005–2008.

Tabell 9. Antalet metallprovtagningsresultat olika år skilt för varje provtagningsplats.

	Plats	1994	2005	2006	2007	2008	2009	Totalt
<b>Kvicksilver</b>	Peth		1	1	1	1	1	5
	Karvsor		1	1	1	2	1	6
	Herrholmen			1	1	1	1	4
	Hällnäs bro		1	1	1	1	1	5
<b>Kadmium</b>	Peth		1	1	1	1	1	5
	Karvsor	12	1	1	1	3	1	19
	Herrholmen			1	1	1	1	4
	Hällnäs bro		1	1	1	1	1	5
<b>Krom</b>	Peth		1	1	1	1	1	5
	Karvsor	3	1	1	1	1	1	8
	Herrholmen			1	1	1	1	4
	Hällnäs bro		1	1	1	1	1	5
<b>Koppar</b>	Peth		1	1	1			3
	Karvsor	12	1	1	1	1	1	17
	Herrholmen			1	1	1	1	4
	Hällnäs bro		1	1	1	1	1	5
<b>Bly</b>	Peth		1	1	1	1	1	5
	Karvsor	4	1	1	1	1	1	9
	Herrholmen			1	1	1	1	4
	Hällnäs bro		1	1	1	1	1	5
<b>Nickel</b>	Peth		1	1	1	1	1	5
	Karvsor	3	1	1	1	3	1	10
	Herrholmen			1	1	1	1	4
	Hällnäs bro		1	1	1	1	1	5
<b>Zink</b>	Peth		9	16	12	6	1	44
	Karvsor	12	9	16	12	6	1	56
	Herrholmen		7	16	11	6	1	41
	Hällnäs bro		9	16	12	6	1	44



### 5.1.3 Ävattnets spridning i havsområdet

Ävattnets spridning i havsområdet utreddes på två 1,5 km långa linjer. Ena linjen gick från åmynningen norrut mot Hällnäs sund och den andra från åmynningen nordväst mot Murkaisholmen. Vattenproverna togs från farledens omedelbara närhet vid åmynningen på 0,5, 1,0 och 1,5 km:s avstånd (bild 7). Provet kunde inte alltid tas på provtagningsplats M1, eftersom området var så grunt. Provet på provtagningsplats H1 kunde inte tas på den planerade platsen utan det togs från den uppgrävda fåran. Ävattnets spridning utreddes på våren en gång år 2005, före vattendragsarbetena började och två gånger varje år 2006–2011 (tabell 10). Av vattenproverna analyserades grumlighet, pH och elektrisk ledningsförmåga. I samband med provtagningen mättes totaldjup, siktdjup och vattnets temperatur. Proverna togs på 0,2-1,0 m:s djup från en båt.

Tabell 10. Datum för provtagning i havsområdet på våren 2005-2011.

År	2005			2006		2007		2008		2009		2010		2011	
Datum	21.4.	9.5.	18.5.	18.4.	25.4.	23.4.	15.5.	28.4.	11.5.	27.4.	3.5.	3.5.	11.5.		

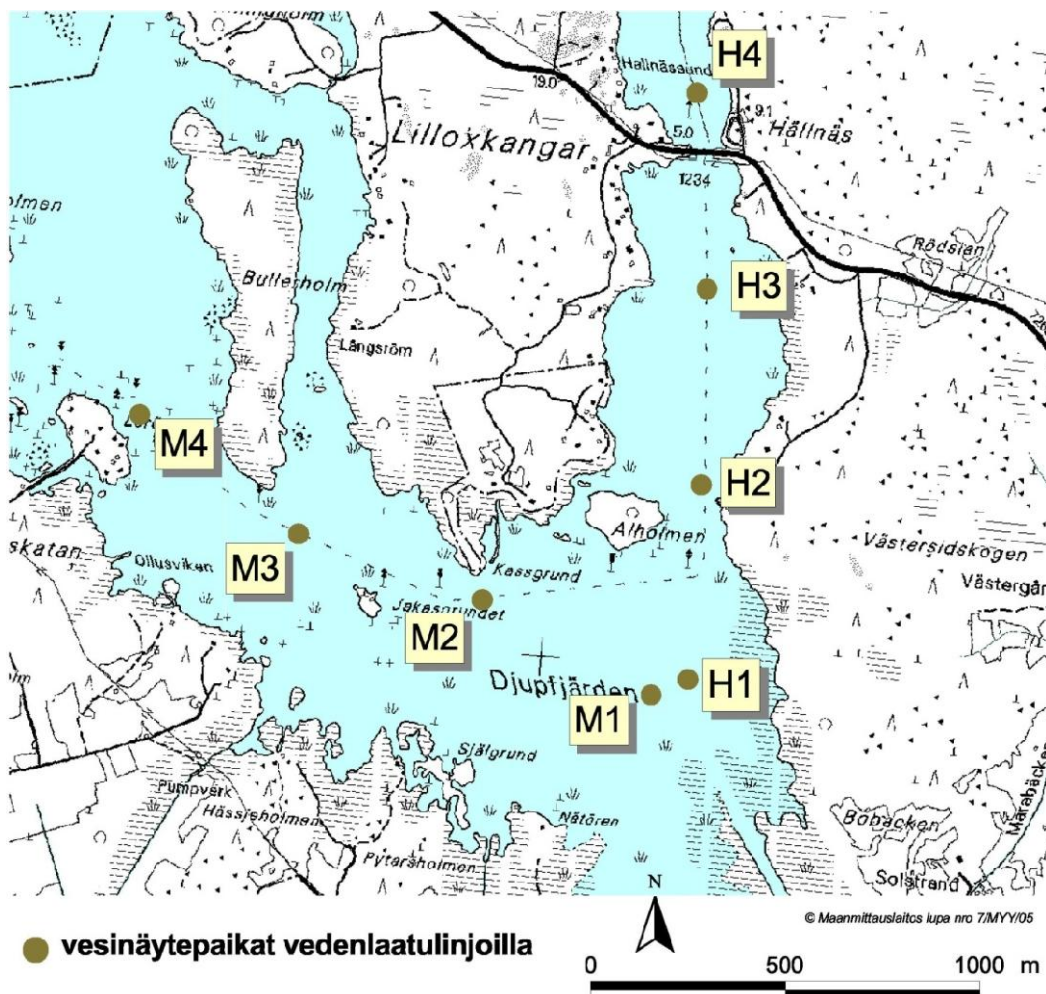


Bild 7. Provtagningsplatserna i havsområdet utanför Vörå å.



## 5.2. Resultat och granskning av resultaten

### 5.2.1 Vattenkvalitet åren 1975-2011

Partikelhaltens medianvärde var på ganska samma nivå under de olika tidpunkterna, dvs. halten var i genomsnitt densamma från ett årtionde till ett annat (bild 8). Bland avvikande värden över 100 mg/l observerades dock de flesta fr.o.m. 2005 efter att vattendragsarbetet hade påbörjats (tabell 11). Halter över 100 mg/l förekom i område 3 i åns nedre lopp och dessutom en gång i område 2. I Karvsor vid riksväg 8 var partikelhalten uppenbart störst (380 mg/l) i april 2006, när vattenståndet var högt. Föregående vinter hade sammanlagt 54 800 m<sup>3</sup> massor muddrats och brets ut i åavsnittet ovanför Kaitsor, vilket är nästan hälften av massorna för hela projektet. Den näst största partikelhalten (220 mg/l) under observationsserien uppmättes i åmynningen i april 2010 efter att vattendragsarbetet hade blivit färdigt. Då var vattenströmmen stark, men isen hade ännu inte gått i åns nedre lopp. Samtidigt var halten 90 mg/l mindre i Karvsor (tabell 11), varför det ser ut som om partiklar som samlats på botten satte sig i rörelse i avsnittet mellan kontrollplatserna. Under pågående muddring var halten över 100 mg/l i åns nedre lopp i november 2005, januari 2006 och april 2007, trots att halten i november 2005 också var lika stor ovanför arbetsområdet. Efter att vattendragsarbetet inleddes åren 2006–2011 var partikelhalten varje vår minst 50 mg/l i åns nedre lopp (bild 9). I Hällnäs sund uppmättes 2000-talets största partikelhalter i april 2010 (42 mg/l), april 2011 (35 mg/l) och april 2006 (34 mg/l). Muddringen gav upphov till en kraftig ökning av partikelhalten, eftersom halterna under pågående arbete var tidvis mycket större nedanför arbetsområden än ovanför (Tolonen et al. 2010) (bilagorna 2 och 3).

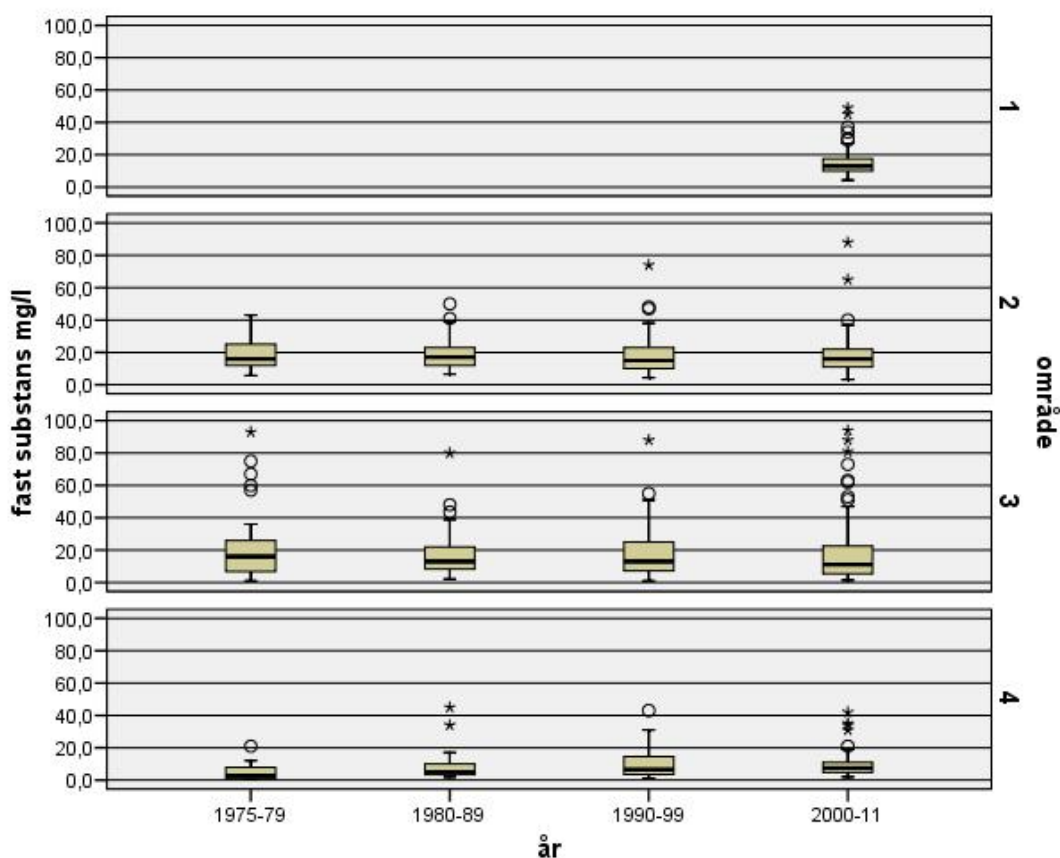


Bild 8. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för mängden fast substans samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011. Ovanligt höga halter av fast substans (>100 mg/l) som uteblivit från bilden finns i tabell 11.

Tabell 11. Ovanligt höga halter av fast substans (>100 mg/l), grumlighet (>100 FNU), total fosfor (>700 µg/l), total kväve (>10000 µg/l), aluminium (>15000 µg/l), järn (>12000 µg/l) som uteblivit från bilderna 8, 10, 11, 13, 14 och 15.

Plats	Område	Datum	Fast substans mg/l	Grunlighet FNU	Total fosfor µg/l	Total kväve µg/l	Aluminium µg/l	Järn µg/l
Vöyrinjoki Kirkkosilta	2	5.8.1975						17000
Vöyrinjoki 4	3	26.7.1989			1100			
Vöyrinjoki Kirkkosilta	2	24.9.1990			1400	17000		
Peth	1	27.6.1994		370				
Peth	1	7.7.1994		120				
Peth	1	12.7.1994		130				
Vöyrinjoki Kirkkosilta	2	30.8.1994						17000
Vöyrinjoki 3	3	19.4.1995	120					
Vöyrinjoki vt 8 mts	3	11.12.1995	170	140				
Vöyrinjoki ap Källbacka	2	15.2.1996				24000		
Vöyrinjoki vt 8 mts	3	7.5.1996	150					
Vöyrinjoki Kirkkosilta	2	13.11.1996					17700	
Vöyrinjoki vt 8 mts	3	13.11.1996					26400	
Vöyrinjoki 4	3	13.8.2002			790			
Vöyrinjoki 4	3	10.10.2002			770			
Vöyrinjoki 4	2	18.2.2003			940			
Vöyrinjoki 4	2	1.10.2003			1200			
Vöyrinjoki Kirkkosilta	2	24.11.2005	140					
Vöyrinjoki, Karvsor	3	24.11.2005	140					
Vöyrinjoki, jokisuu	3	4.1.2006	110	140				19000
Vöyrinjoki, Karvsor	3	25.4.2006	380	220				15000
Vöyrinjoki 4	3	29.8.2006			730			
Vöyrinjoki Kirkkosilta	2	10.10.2006		120				
Vöyrinjoki, Karvsor	3	2.11.2006					16000	
Vöyrinjoki Kirkkosilta	2	23.11.2006					16000	
Vöyrinjoki, Karvsor	3	23.11.2006					19000	
Vöyrinjoki, jokisuu	3	23.11.2006					19000	
Vöyrinjoki, jokisuu	3	12.4.2007	120					
Vöyrinjoki, Karvsor	3	13.4.2010	130					
Vöyrinjoki, jokisuu	3	13.4.2010	220	140				

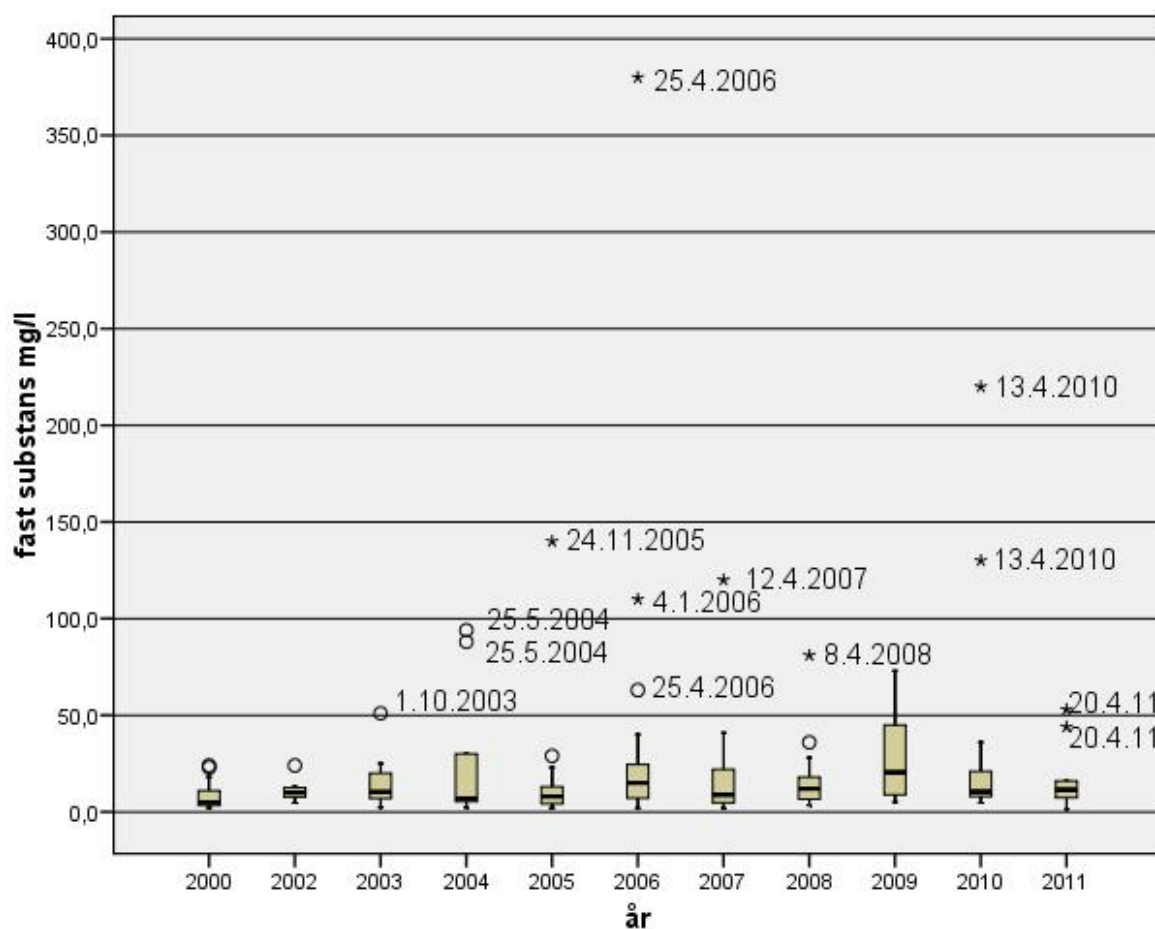


Bild 9. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för mängden fast substans samt avvikande observationer i område 3 i Vörå ås nedre lopp åren 2000–2011.

På 1990-talet var vattnet i genomsnitt grumligare än annars (bild 10). I synnerhet i Peth var vattnet mycket grumligt. På 1990-talet hade vattenprover tagits i Peth endast i juni och juli 1994 när fårorna muddrades i avrinningsområdet ovanför. Då var det högsta grumlighetsvärdet som uppmätts i Peth 370 FNU (tabell 11). I Karvor var grumlighetsvärdet 220 FNU i april 2006, dvs. vid samma tid som partikelhalten var mycket stor. I Hällnäs sund uppmättes de högsta grumlighetsvärdena i april 2010 (46 FNU) och 2006 (36 FNU).

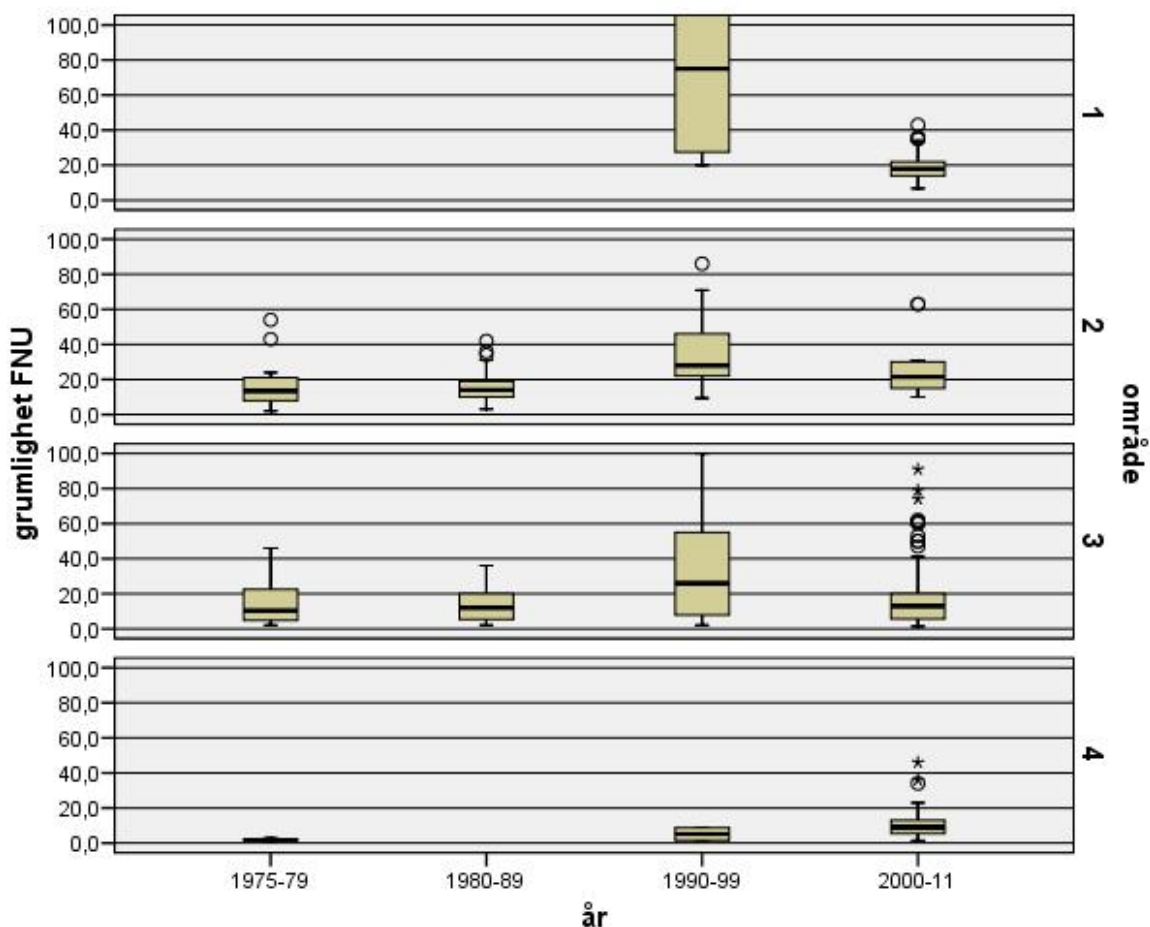


Bild 10. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för grumlighet samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havs-området (område 4) åren 1975–2011. Ovanligt höga grumlighetsvärden (>100 FNU) som uteblivit från bilden finns i tabell 11.

Under perioden 2000–2011 var totalfosforhaltens medianvärde lite lägre än tidigare årtionden (bild 11). Medianvärdena sjönk nedströms från område 2 till område 3. Avvikande höga halter var dock vanliga i område 3. Mycket höga halter, över 700 µg/l, förekom redan före vattendragsarbetena på 2000-talet inleddes, men även efter att de inleddes i augusti (tabell 11). I augusti 2006 var totalfosforhalten på provtagningsplatsen nedanför mejeriet t.o.m. 330 µg/l större än ovanför. Mycket höga fosforhalter observerades också i april 2006, augusti 2007 och i april 2010 (bild 12). I april 2010 var fosforhalten vid Herrholmen 350 µg/l, medan partikelhalten samtidigt var 220 mg/l. I Hällnäs sund uppmättes de högsta fosforhalterna i april 2010 (89 µg/l) ja 2006 (68 µg/l).

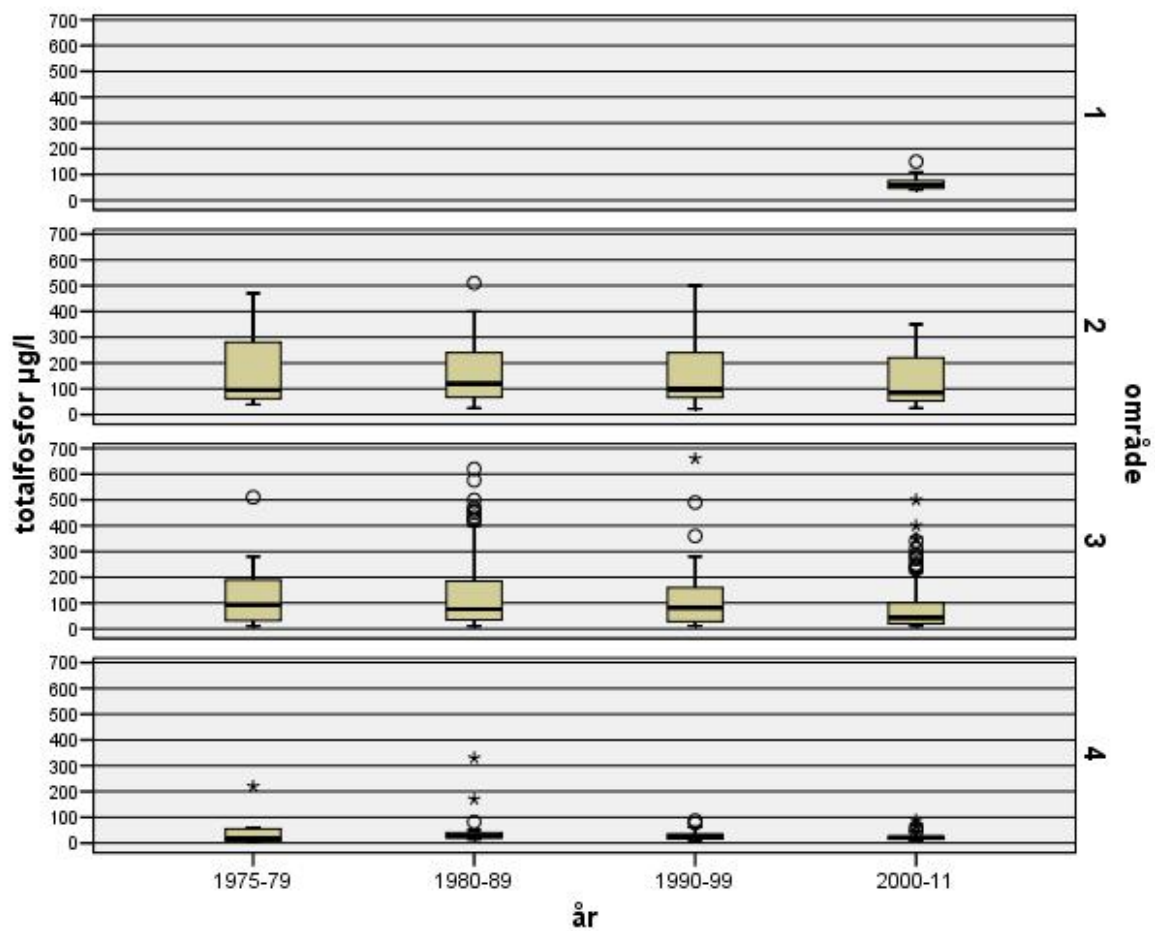


Bild 11. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för totalfosforhalterna samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011. Ovanligt höga halter av totalfosfor (>700 µg/l) som uteblivit från bilden finns i tabell 11.

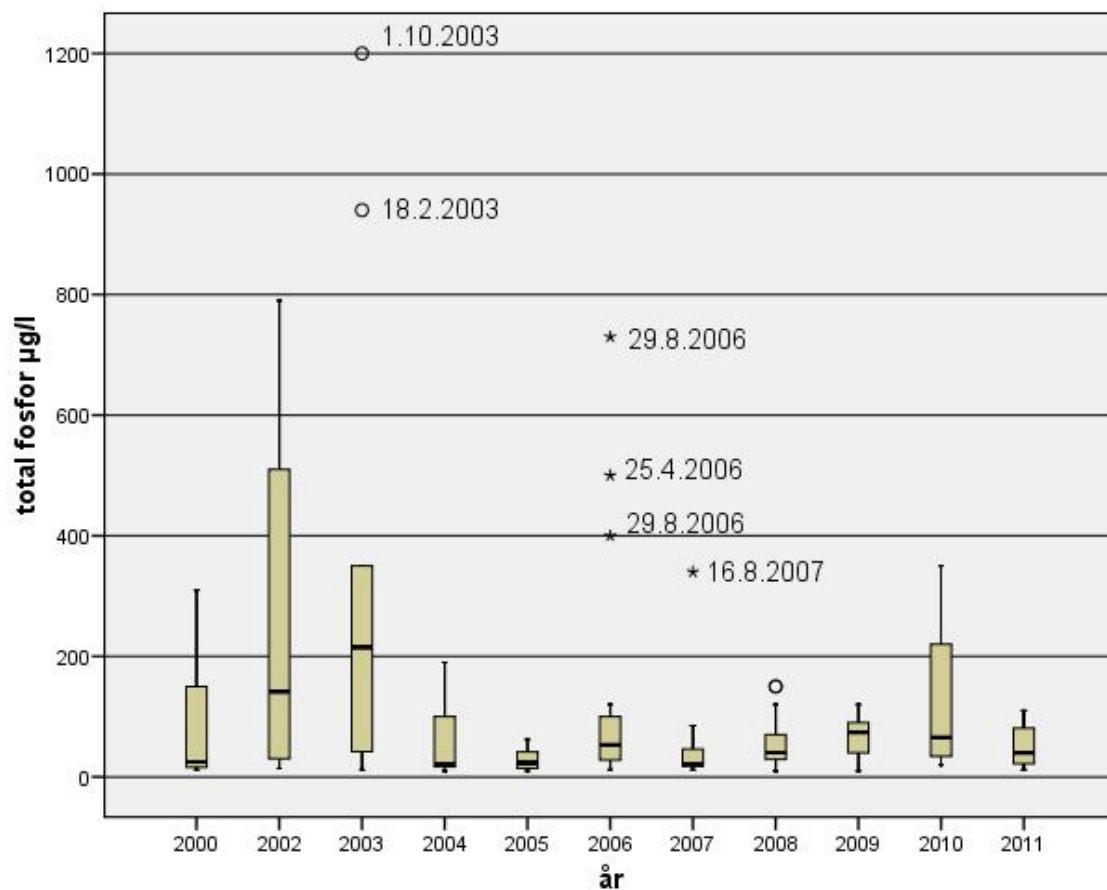


Bild 12. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för totalfosforhalterna samt avvikande observationer i område 3 i Vörå ås nedre lopp åren 2000–2011.

På 2000-talet var medianvärdet för totalkvävehalten i Vörå ås nedre lopp större än tidigare (bild 13). Å andra sidan uppmättes de högsta halterna på 1990-talet (bild 13, tabell 11).



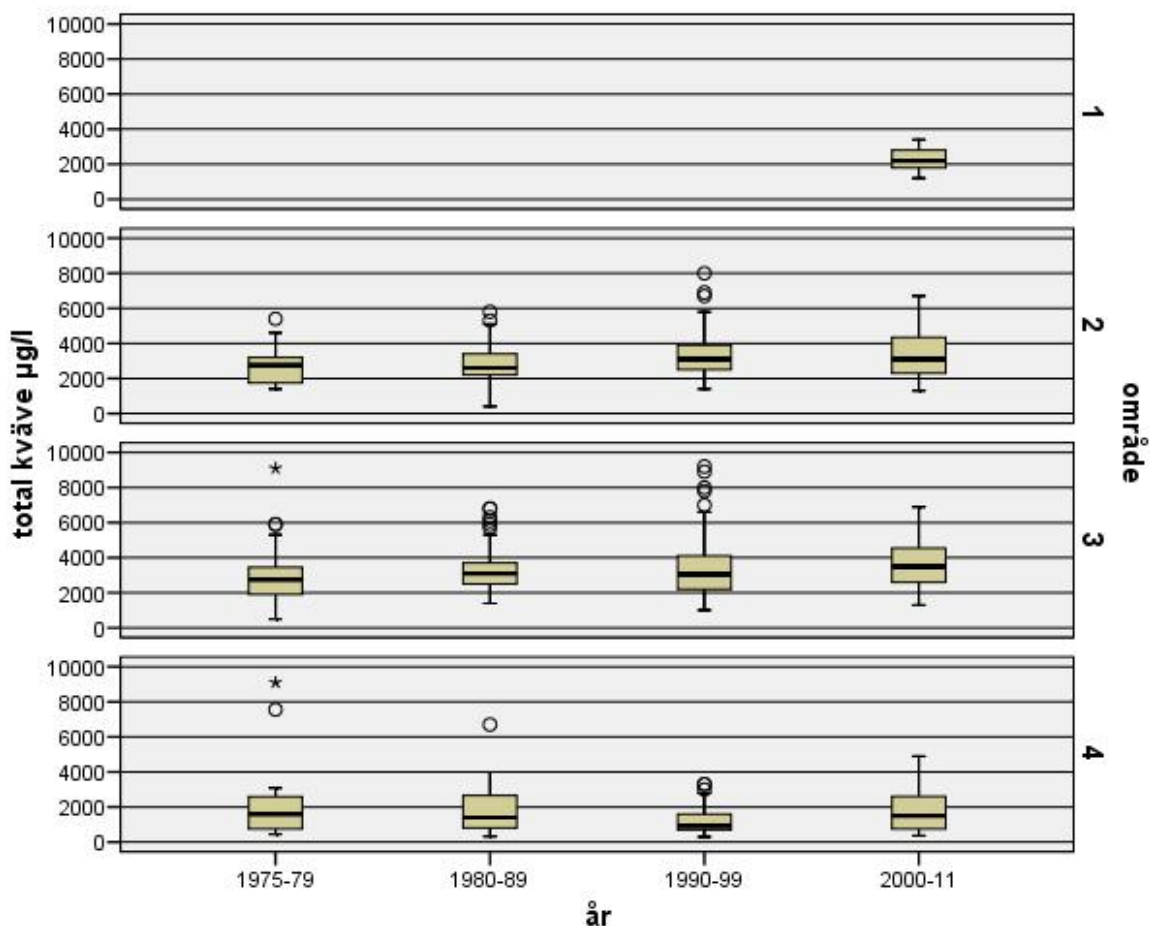


Bild 13. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för totalkvävehalter samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011. Ovanligt höga halter av totalkväve (>10000 µg/l) som uteblivit från bilden finns i tabell 11.

Under perioden 2000–2011 var medianvärdet för aluminiumhalten större än 1990–1999 (bild 14). Det är dock svårt att jämföra årtiondena med varandra på grund av att det finns så få resultat från 1990-talet (tabell 8). I november 2006 under pågående muddring förekom mycket höga aluminiumhalter (16000–19000 µg/l), då vattnet var mycket surt (pH 4,1–4,2) (tabell 11). När det gäller exempelvis fiskar var aluminiumhalten farligt hög under alla provtagningar på alla observationsställen, eftersom en halt på 100-500 µg/l kan orsaka fysiologiska förändringar eller till och med fiskdöd fastän pH-värdet tydligt ligger ovanför fiskartens toleransgräns (Vuori 2011).

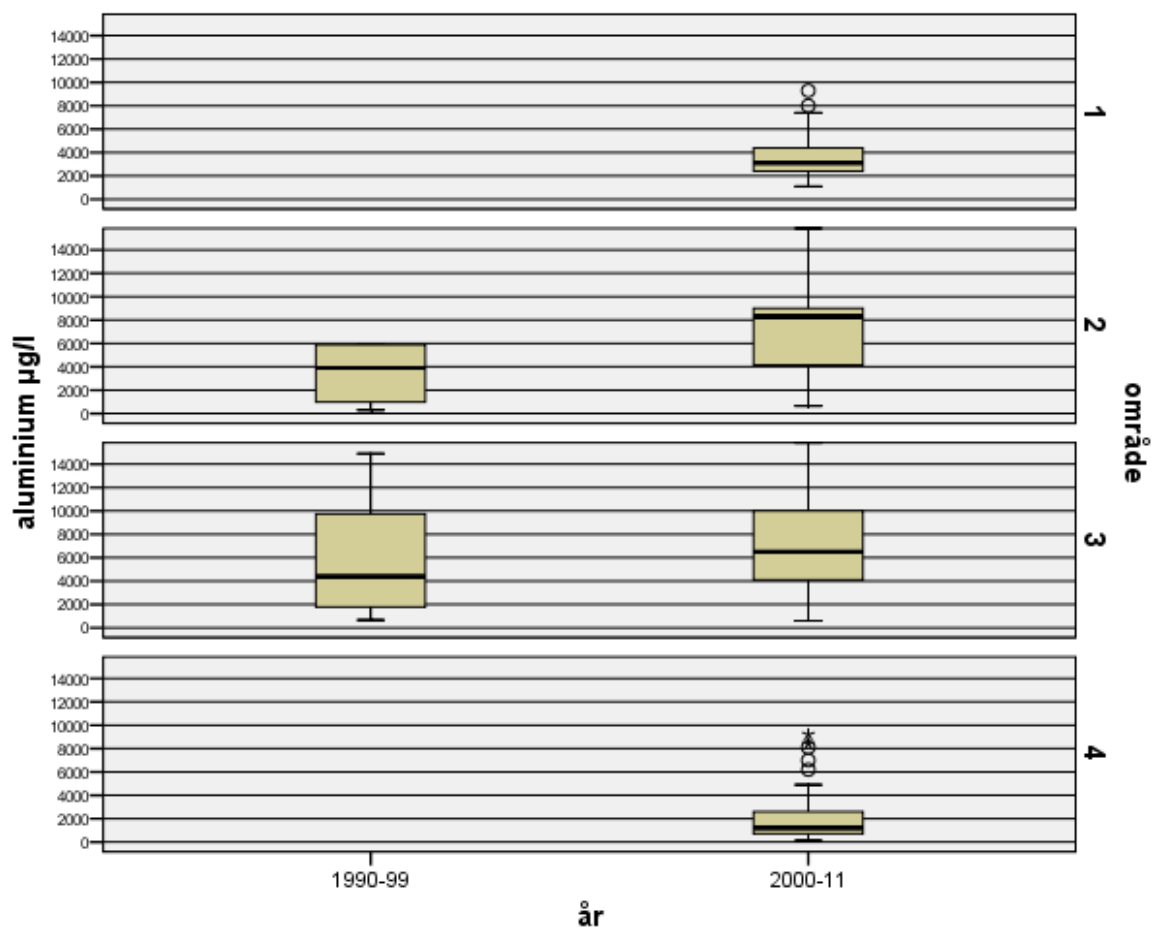


Bild 14. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för aluminiumhalter samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011. Ovanligt höga halter av aluminium (>15000 mg/l) som uteblivit från bilden finns i tabell 11.

På 1970-talet var medianvärdet för järnhalten en aning högre än senare (bild 15). Mycket höga halter förekom i januari och april 2006 när vattnet också var mycket grumligt och innehöll mycket partiklar (tabell 11). I Hällnäs sund uppmättes de högsta järnhalterna i april (3900 µg/l) och 2006 (3200 µg/l).

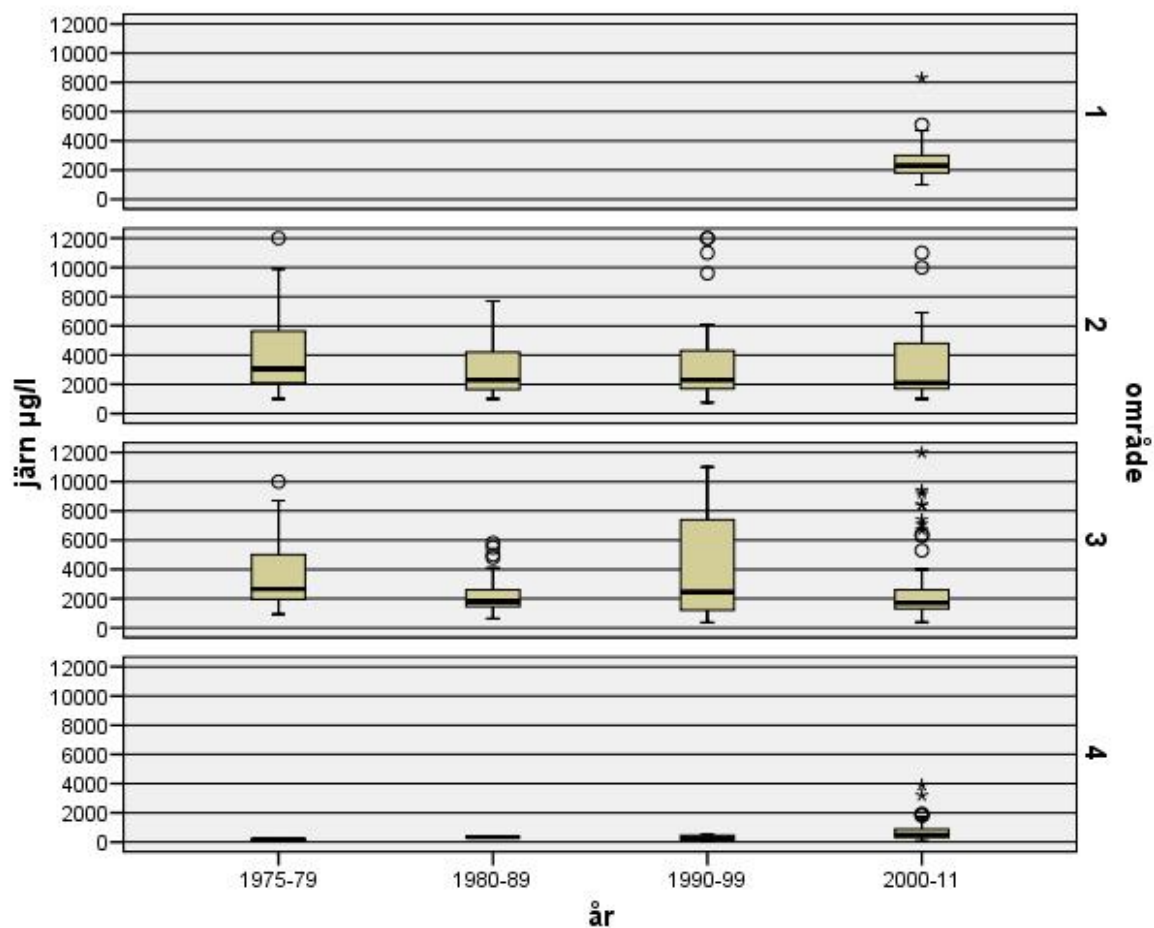


Bild 15. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för järnhalter samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havs-området (område 4) åren 1975–2011. Ovanligt höga halter av järn (>12000 mg/l) som uteblivit från bilden finns i tabell 11.

Vattnet i Vörå å var väldigt mörkt i Peth på grund av stor humusmängd i vattnet (bild 16). På basis av medianvärdena klarnade vattnet dock betydligt i det nedre loppet av Vörå å, eftersom humusämnena sedimenterades då vattnet var väldigt surt. I riktning mot Hällnäs sund sjönk färgvärdet ytterligare, eftersom humusen sedimenterades allteftersom salthalten ökade.

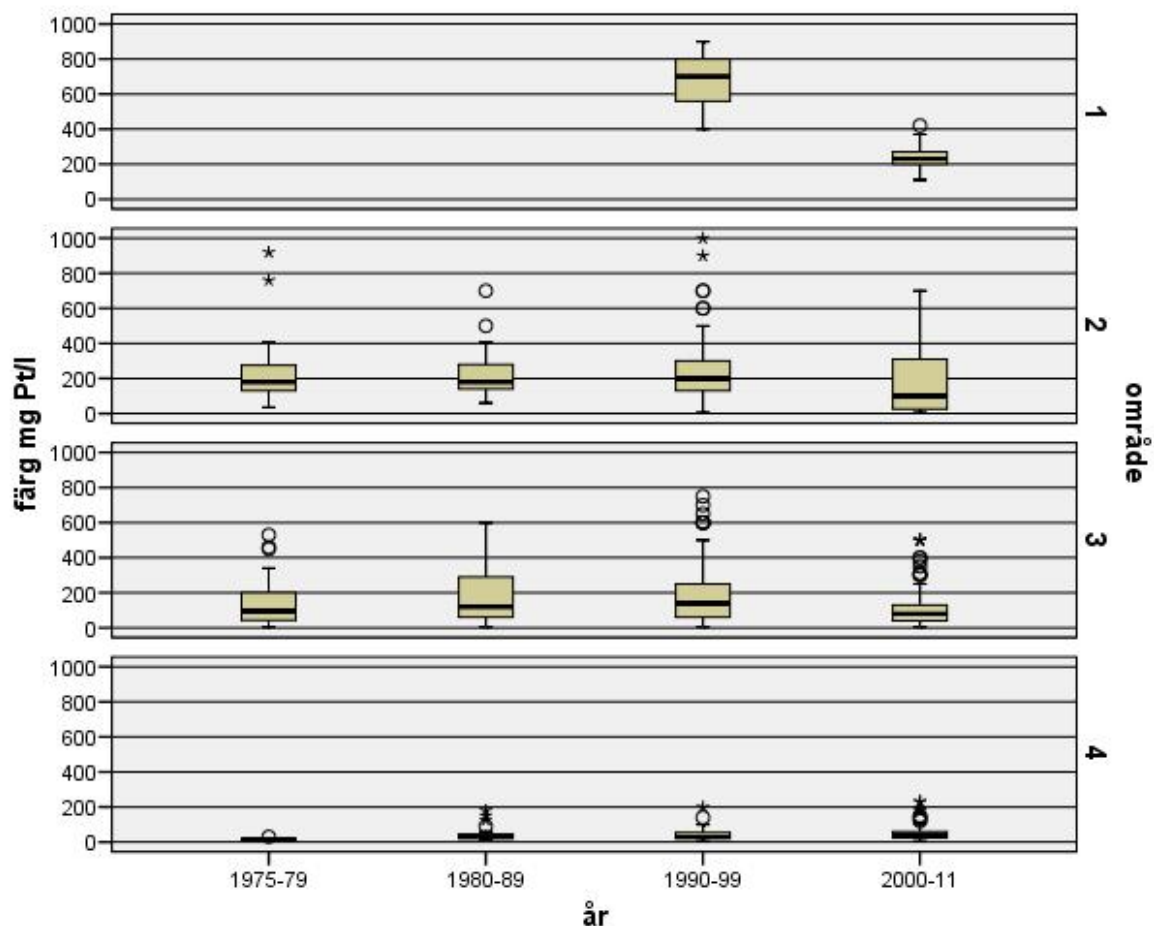


Bild 16. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden av färg samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011.

I alla åområden var vattnets pH som lägst i närheten av fyra och vattnet var ofta mycket surt (bild 17). I havsområdet på provplatsen i Djupfjärden var pH lägst på 3,4 i juni 1977. I proverna som togs från Hällnäs bro var pH lägst med 4,4 i mars 2007. På basis av medianvärdena har försurningen i havsområdet minskat en aning efter 1970-talet, men så är inte fallet i åns nedre lopp. Vattnets pH-värde kunde ligga i närheten av 4 oberoende av årstid (bild 18). Vanligen var pH-värdet högst i juli, augusti och september. Under vissa provtagningar var pH-värdet på kontrollplatsen nedanför avloppsreningsverket i Vörå över 8, dvs. mycket högre (2,1–2,5) än ovanför. På sommaren kunde orsaken vara vattnets höga närsaltshalter, eftersom den mycket kraftiga algbloomingen som närsalterna orsakar kan höja pH-värdet till 8-10 (Kilpinen 2002). Ibland var pH över 8 även i februari (1991, 1996, 2010), när en algblooming är osannolik.

Värdet för pH var så lågt på alla observationsställen i Vörå å, och som värst även i Hällnäs sund, att läget kan innebära att fiskarna fördrivs och att deras förökning störs, även fiskdöd kan förekomma (Kilpinen 2002). Provfångsten i Vörå å och Djupfjärden våren 2005 påvisar skador i fiskarnas fenor och ögon samt döda fiskar. Enligt den nationella klassificeringen av ytvatten som gjorts år 2008 är det fysikalisk-kemiska tillståndet i vattendragen dåligt på grund av vattnets pH-värde (Hertta).

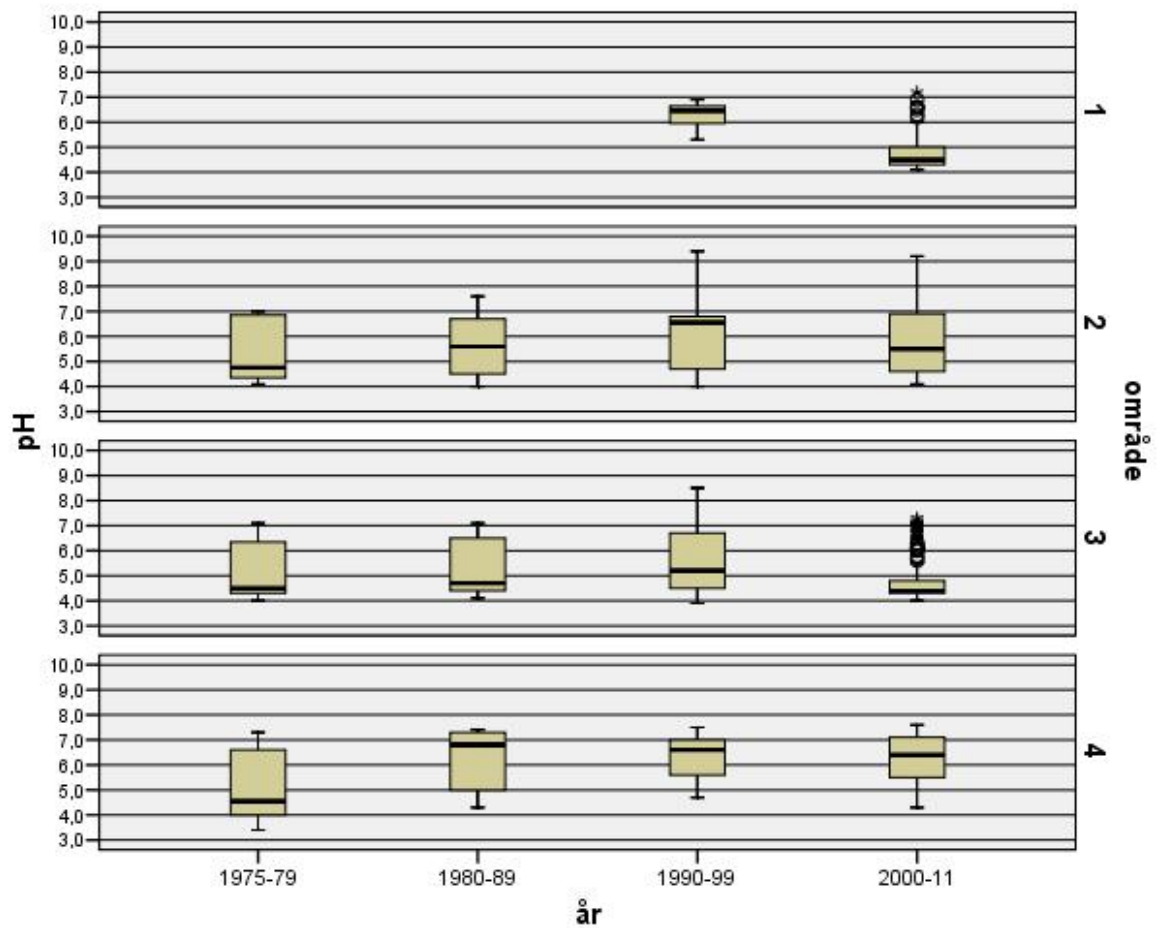
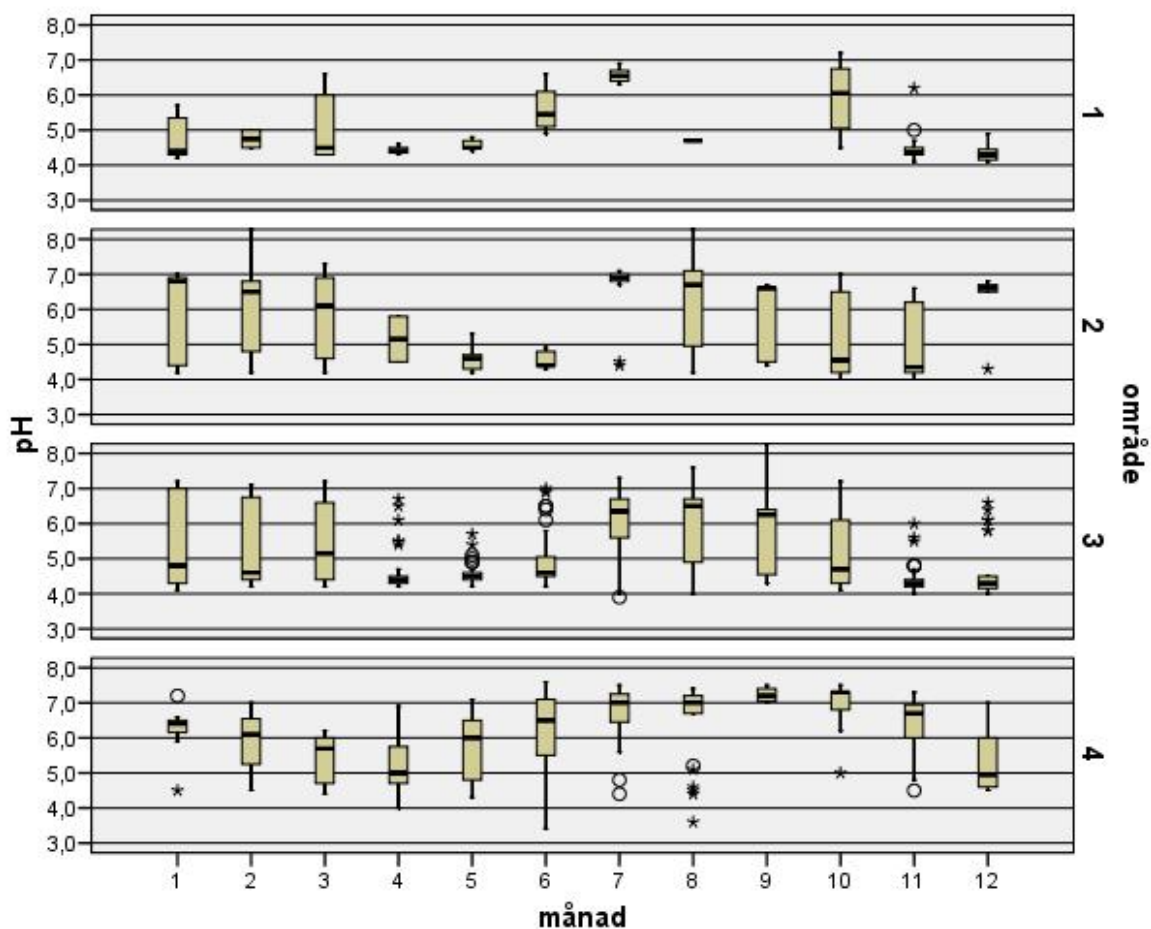


Bild 17. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för pH samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011.





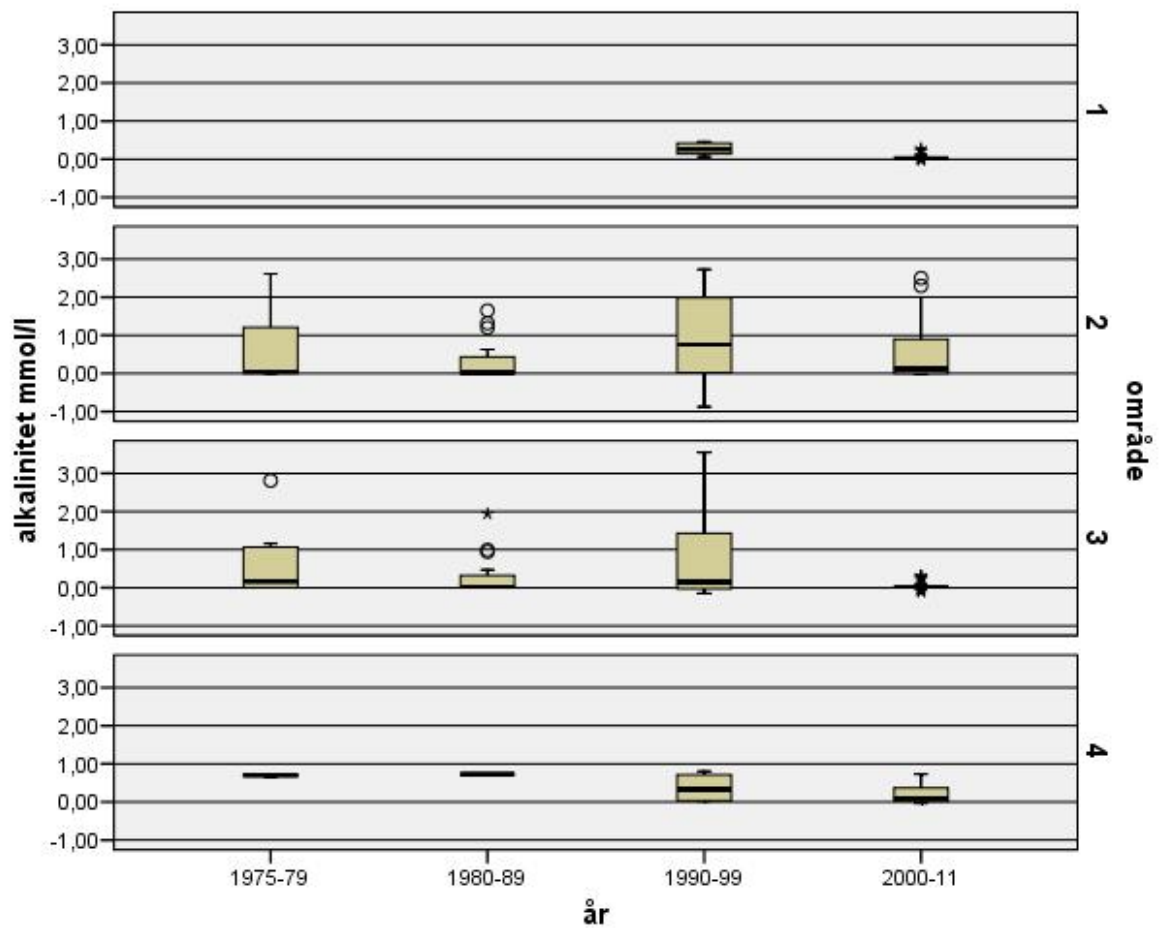


Bild 19. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för alkalinitet samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havs-området (område 4) åren 1975–2011.

Sulfathalten ökade tydligt mellan Peth och område 3, vilket beror på att andelen surt dräneringsvatten som sköljts ner i åns nedre lopp ökat (bild 20). Sulfathalten var väldigt hög i åns nedre lopp och i stort sett på samma nivå som i Hällnäs sund.

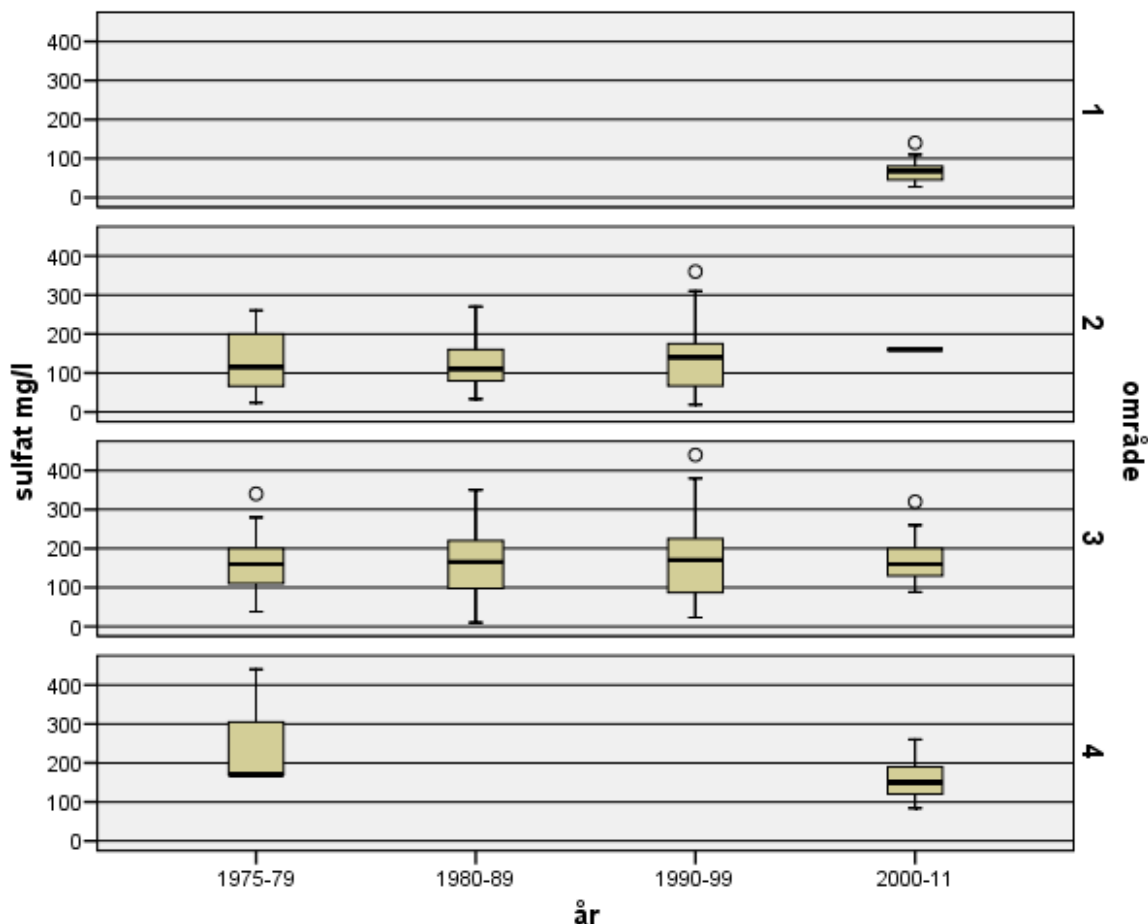


Bild 20. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för sulfathalter samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011.

Den elektriska ledningsförmågan ökade i Vörå å nedströms uppenbarligen för att även sulfat- och metalljonerna ökade nedströms (bild 21). I Hällnäs sund var den elektriska ledningsförmågan högre än i Vörå å, eftersom havsvatten leder elektricitet bättre än åvatten.

Försurningen i Vörå å och de höga metall- och sulfathalterna beror på områdets jordmån och den intensiva bearbetningen av marken. Vörå ås avrinningsområde har täckts av Litorinahavet. På botten av Litorinahavet skiktades svavel- och metallhaltiga sediment, i vilka det samlades sulfidföreningar i vattenmätade, syrefattiga eller syrefria förhållanden. Sulfiderna löses inte upp i vatten. Det finns fortfarande sulfidjordar i marken under grundvattenytan. På grund av åker- och skogsdikningar, torrläggning av sjöar och markbearbetningar har grundvattenytan sjunkit snabbt och syre har läckt in i marken, som gjort att sulfiderna har frigjort vattenlösliga sulfater. På grund av syresättningen sköljs de frigjorda och mycket sura och metallhaltiga föreningarna ut i vattendraget tillsammans med smältvattnen eller regnen. Mot det nedre loppet av Vörå å förvärras vattenkvalitetsproblemen när belastningen från de sura sulfatjordarna kumuleras. Sulfationer och joner av flera metaller sköljs ut ur marken, varför också den elektriska ledningsförmågan ökar nedströms. Vattendragsarbetet i Vörå å kan ha förlängt försurningsproblemet om projektet har orsakat grundvattensänkning t.ex. på grund av effektivare dikning.

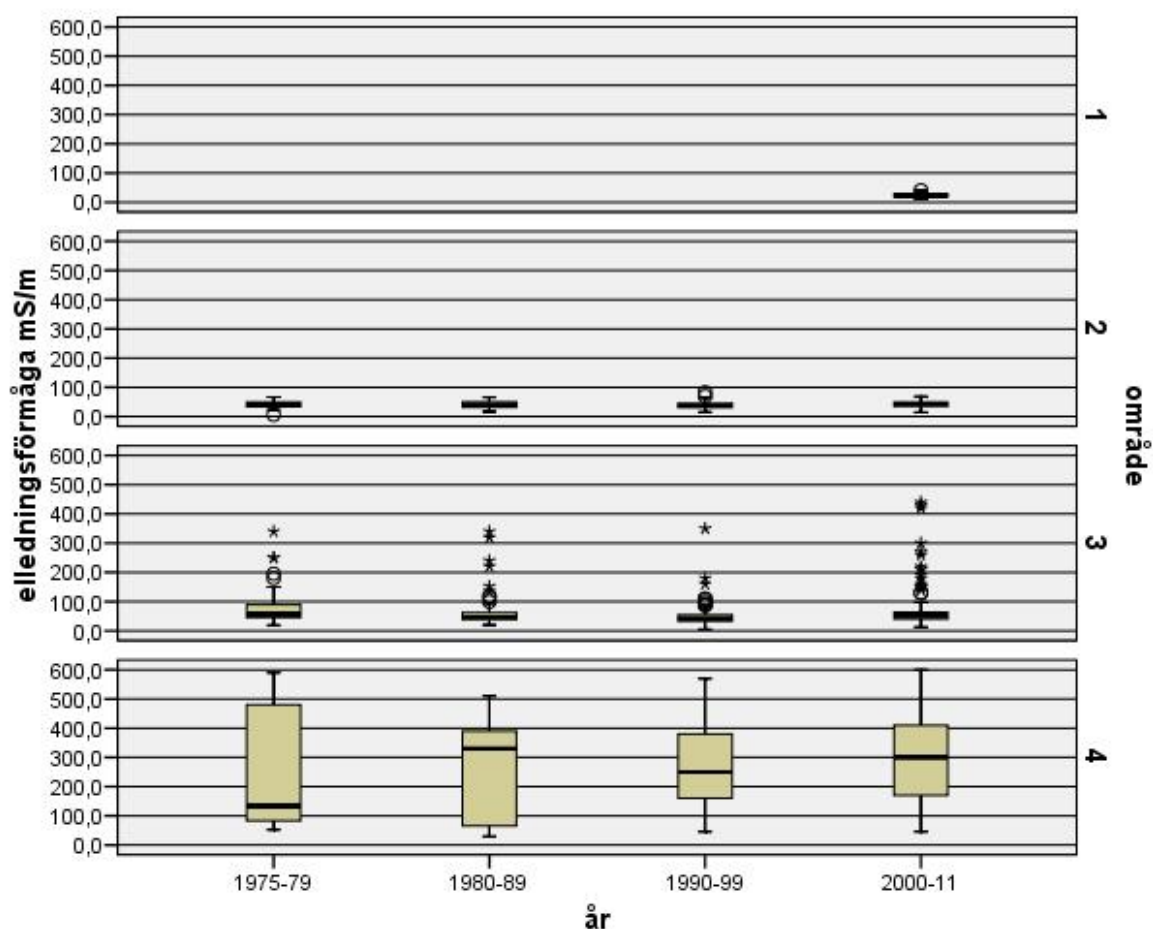


Bild 21. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för den elektriska ledningsförmågan samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011.

I Vörå ås nedre lopp förekom tidvis ganska låga syrehalter (bild 22). Den lägsta halten på 2000-talet (0,3 mg/l) observerades i februari 2003. Syrehalten var lägre än 5 mg/l i augusti åren 2000, 2002–2004 och 2006 samt dessutom i oktober 2003 och 2006. Halterna underskred då t.ex. gränsen för vad gädda och abborre trivs i som är 5-6 mg/l (Kilpinen 2002). I Hällnäs sund observerades den lägsta halten (5,9 mg/l) i mars 2007.

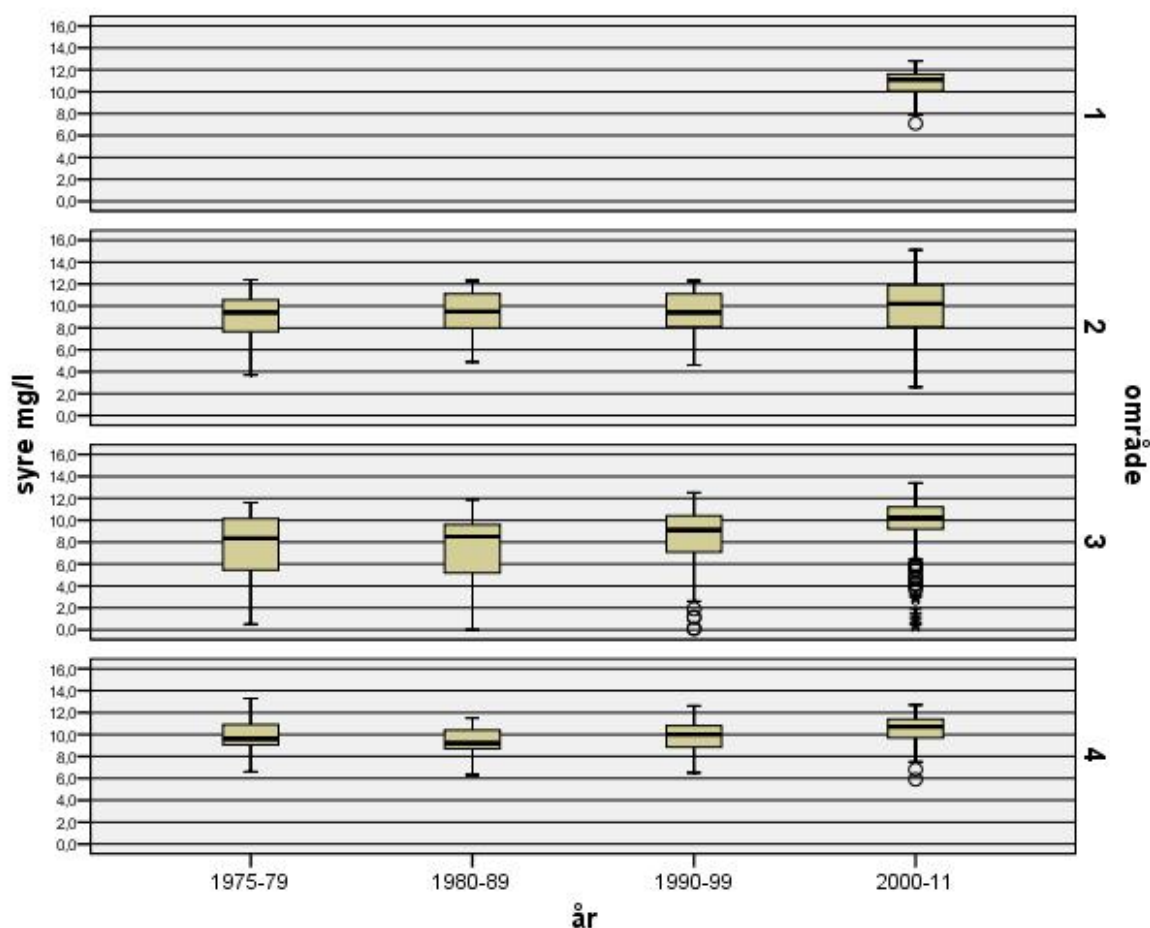


Bild 22. Medianer, kvartiler, maxi- och minimivärden för syrehalter samt avvikande observationer i Vörå å (områdena 1-3) och i havsområdet (område 4) åren 1975–2011.

## 5.2.2 Metaller som påverkar vattnets kemiska status

De högsta kadmium-, nickel-, krom- och blyhalterna under 2000-talet uppmättes 12.4.2007 vid Herrholmen under pågående grävarbete (bild 23, tabell 12). I november- och december 1994 var kadmiumhalten (0,7-1,6 µg/l) i Karvsor högre än på 2000-talet. De högsta zinkhalterna observerades i Karvsor och vid Herrholmen 15.12.2005 under pågående grävarbete (bild 24). Den högsta kopparhalten observerades däremot redan innan vattendragsarbetet inleddes på våren 2005 i Karvsor och ännu högre halt en gång i november 1994 (19,3 µg/l).

I Karvsor och vid Herrholmen var kadmium- och nickelhalterna högre än i Peth eller Hällnäs sund (bild 23). Halterna ökade således nedströms, men späddes ut i havsvattnet. På våren 2008 var däremot kopparhalten i havet knappast alls lägre än i åns nedre lopp. Våren 2009 var kopparhalten i åns övre lopp i Peth exceptionellt på samma nivå som i havsområdet.

Av metallerna som analyserades beaktas kadmium, nickel, kvicksilver och zink i bedömningen av ytvattnets kemiska status. EU:s mål är att nå god kemisk status i ytvattnen senast år 2027. Målet kunde inte nås p.g.a. de höga kadmiumhalterna, eftersom den maximala halten av kadmium tidvis överskred gränsvärdet 0,45 µg/l. Nickelhaltens aritmetiska årsmedelvärde bör ligga under 20 µg/l för att målet för kemisk status ska uppnås. Eftersom nickelhalten i proverna som togs på våren var 90 µg/l som mest, är det möjligt att halten även som årsmedelvärde var så hög att den kemiska statusen inte var bra. För att säkerställa saken bör nickelprover tas under olika årstider. Målet för kemisk status i Vörå å uppnåddes i fråga om kvicksilver- och blyhalterna, eftersom årsmedelvärdet för kvicksilverhalten var under 0,05 µg/l och årsmedelvärdet för blyhalten var under 7,2 µg/l. Enligt Naturvårdsverkets (1999) femgradiga klassificering var kadmium- och nickelhalterna höga i det nedre loppet av Vörå å (höga halter, klass 4), medan de i Peth och i

Hällnäs sund var måttligt höga (måttligt höga halter, klass 3). Kopparhalterna var tidvis höga (höga halter, klass 4) på alla platser. Enligt Naturvårdsverket (1999) är halterna i klass 3 och 4 så höga att de kan minska individantalet så att förökningen störs eller öka unga individers dödlighet. I det nedre loppet av Vörå å var zinkhalten som värst över 300 µg/l, vilket kan påverka överlevnaden hos vattenlevande organismer redan vid kort exponering (Naturvårdsverket 1999). Enligt Naturvårdsverkets klassificering var blyhalterna i övrigt låga (låga halter, klass 2) förutom i ett fall då halten var måttligt hög (måttligt höga halter, klass 3). Kromhalterna var låga (låga halter, klass 2). Naturvårdsverket har inte ställt upp gränsvärden för kvicksilverhalter.

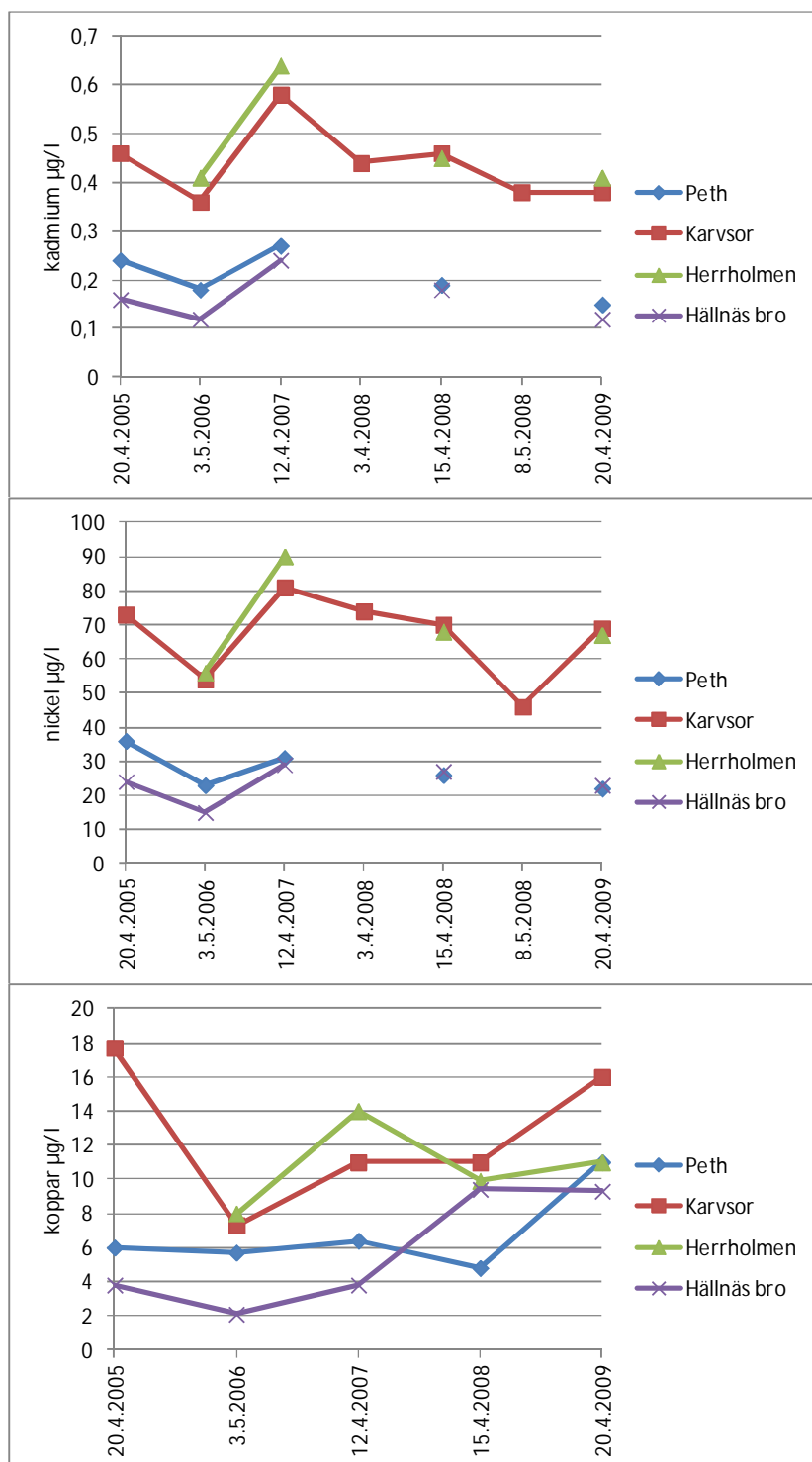


Bild 23. Kadmium-, nickel- och kopparhalter vårarna 2005–2009.

Tabell 12. Krom-, kvicksilver- och blyhalter (µg/l) åren 1994 och 2005–2009. Halter som underskrider bestämningsgränsen har märkts ut.

		Peth	Karvsor	Herrholmen	Hällnäs bro
<b>Krom</b>	<b>4.-19.10.1994</b>		<1-1,5		
	<b>20.4.2005</b>	1,4	1,1		<1
	<b>3.5.2006</b>	1,9	1,2	1,1	<1
	<b>12.4.2007</b>	1,7	1,3	4,2	<1
	<b>15.4.2008</b>	2,7	2,8	2,5	2,2
	<b>20.4.2009</b>	1,7	2,5	2,2	0,2
<b>Kvicksilver</b>	<b>20.4.2005</b>	0,004	0,003		0,011
	<b>3.5.2006</b>	0,003	<0,002	<0,002	<0,002
	<b>12.4.2007</b>	0,004	0,004	0,005	<0,002
	<b>15.4.2008</b>	0,003	<0,002	0,002	<0,002
	<b>8.5.2008</b>		0,002		
	<b>20.4.2009</b>	0,005	0,003	0,003	0,002
<b>Bly</b>	<b>4-26.10.1994</b>		<1		
	<b>20.4.2005</b>	<1	<1		<1
	<b>3.5.2006</b>	<1	<1	<1	<1
	<b>12.4.2007</b>	<1	<1	2	<1
	<b>15.4.2008</b>	0,49	0,66	0,4	0,69
	<b>20.4.2009</b>	0,72	1,2	0,66	0,2

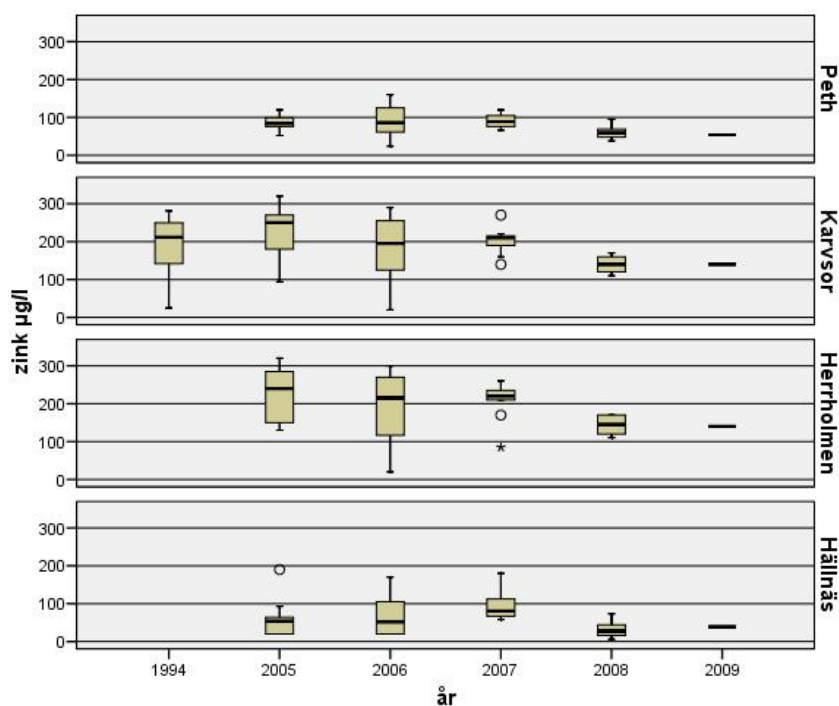


Bild 24. Medianer, kvartiler, maxi- och minimivärden för vattnets zinkhalt samt avvikande observationer i Vörå å och i havsområdet åren 1994 och 2005-2009.



### 5.2.3 Ävattnets spridning i havsområdet

Vattnet var ofta väldigt surt ( $\text{pH} \leq 5,5$ ) på observationsställena H1 och M1 vid åmynningen (bild 25). Väldigt surt vatten förekom ibland på båda linjerna av de observationsställena som var längst bort, ca 1,5 km från åmynningen. Vattnet var väldigt surt på åtminstone ett observationsställe under varje vår 2005–2011 (tabell 13). Medianvärdena för pH på linjen som går mot Hällnäs sund, 0,5-1,5 km från åmynningen var aningen lägre än på linjen som går mot nordväst, vilket tyder på att vattnet från Vörå å huvudsakligen strömmar ut i Hällnäs sund.

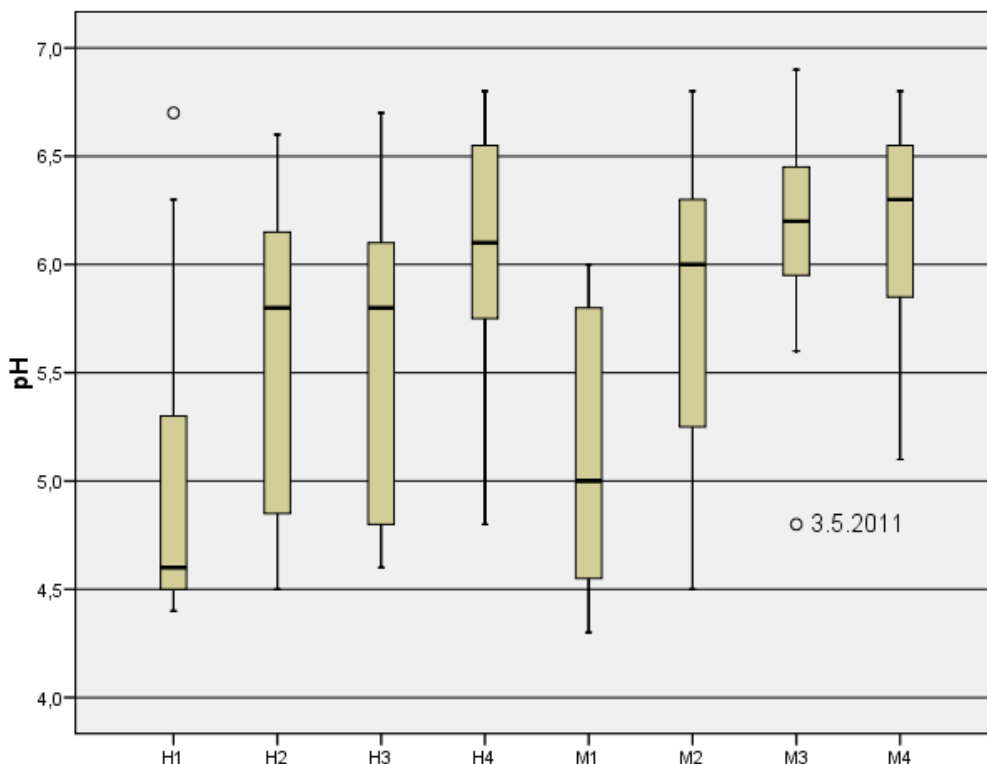


Bild 25. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för vattnets pH-värde samt avvikande observationer i havsområdet utanför Vörå å våren 2005–2011.

Tabell 13 . Vattnets pH-värden i havsområdet utanför Vörå å våren 2005–2011. I de mörka cellerna är pH≤5,5.

	H1	H2	H3	H4	M1	M2	M3	M4
21.4.2005	4,7	5,8	6	6		6,3	6,3	6,3
9.5.2006	5	5,8	4,8	4,8	5,9	6,4	6,5	6,5
18.5.2006	4,5	6,6	6,7	6,8	4,5	4,8	6	6,8
18.4.2007	5,4	4,5	4,7	5,8	6	6	5,9	5,9
25.4.2007	5,2	5,7	5,2	6,2	5,7	5,9	5,8	5,8
23.4.2008	4,5	6,2	4,8	6,8	4,6	6	5,6	5,1
15.5.2008	6,2	6,6	6,7	6,8	5,1	6,3	6,5	6,7
28.4.2009	4,5	5,8	5	5,7		5,1	6,2	6,3
11.5.2009	6,7	4,9	5,8	6		6,8	6,9	6,8
27.4.2010	4,4	6,1	6,2	6,4		6,3	6,3	6,3
3.5.2010	4,6	4,7	5,9	6,1		6,6	6,6	6,3
3.5.2011	4,5	5,5	6	6,2		4,8	4,8	5,1
11.5.2011	6,3	6,5	6,4	6,7		6,2	6	5,8

Vattnets grumlighet varierade mest på observationsställena H1 och M1 (bild 26). Grumligheten var i genomsnitt svagast på observationsställena H4 och M4. Inga stora skillnader fanns mellan linjerna vad gäller grumlighet.

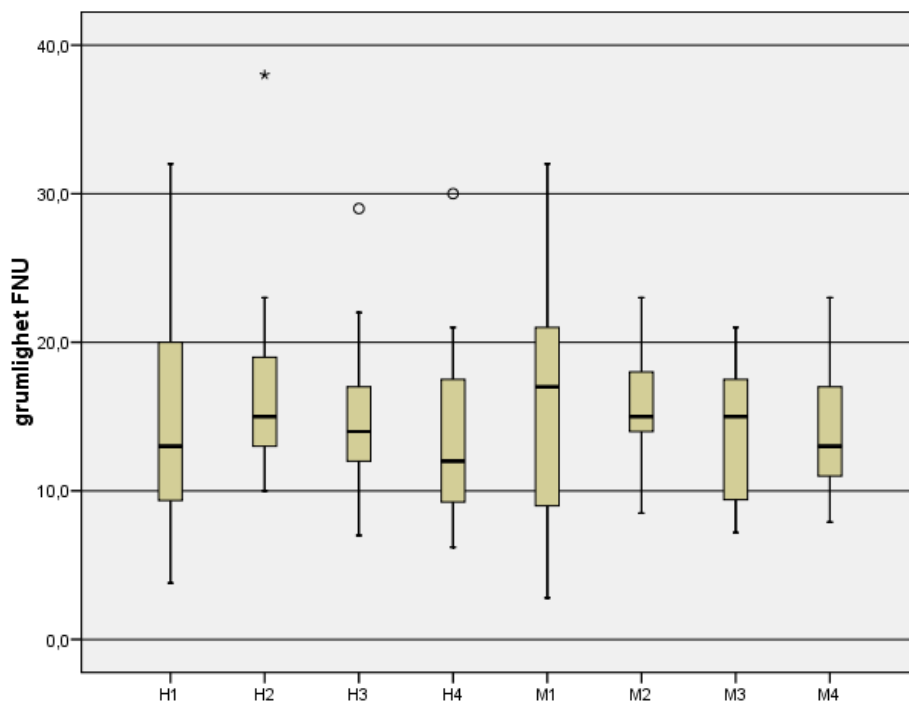


Bild 26. Medianvärden, kvartiler, maximi- och minimivärden för grumlighet samt avvikande observationer i havsområdet utanför Vörå å våren 2005–2011.

Mellan observationsställena förekom inga stora skillnader i siktdjup (bild 27). Minsta siktdjup 0,3 m observerades på nästan alla observationsställena 15.5.2008 då vattnet var väldigt grumligt (21–32 FNU). Största siktdjup 1,6 m observerades 25.4.2007 på bl.a. observationsställena H1 och M1 vid åmynningen.

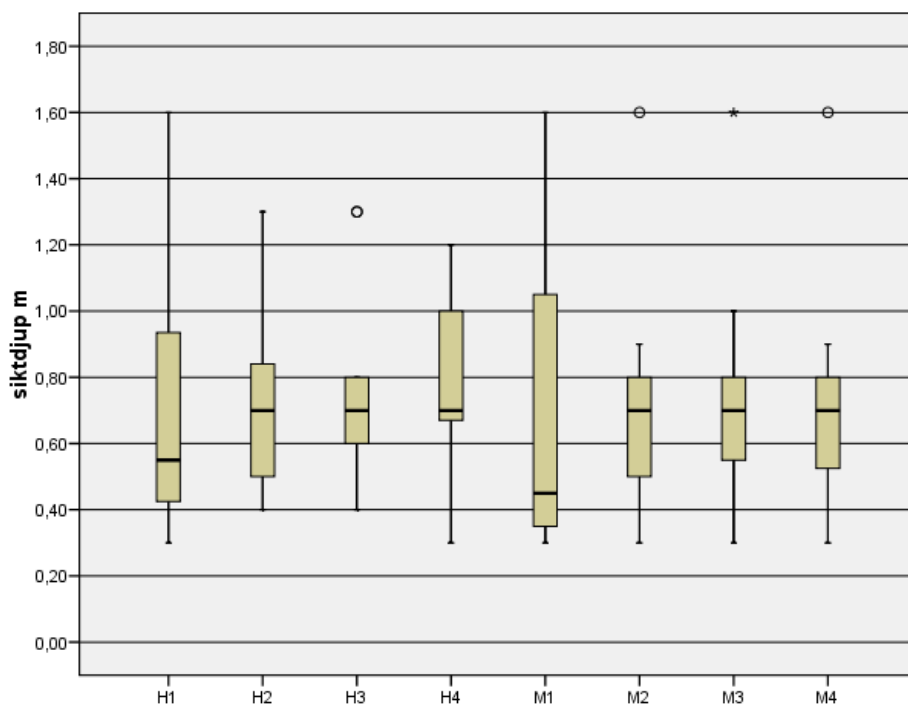


Bild 27. Medianer, kvartiler, maximi- och minimivärden för siktdjup samt avvikande observationer i havsområdet utanför Vörå å våren 2005–2011.

Vattnets elektriska ledningsförmåga var i genomsnitt svagast på observationsställena H1 och M1 (bild 28). Medianvärdet för elektrisk ledningsförmåga var högst på observationsställe H4. På observationsställe H4 var alltså havsvattnets andel tidvis större än på andra observationsställena, eftersom havsvatten leder elektricitet bättre än åvatten.

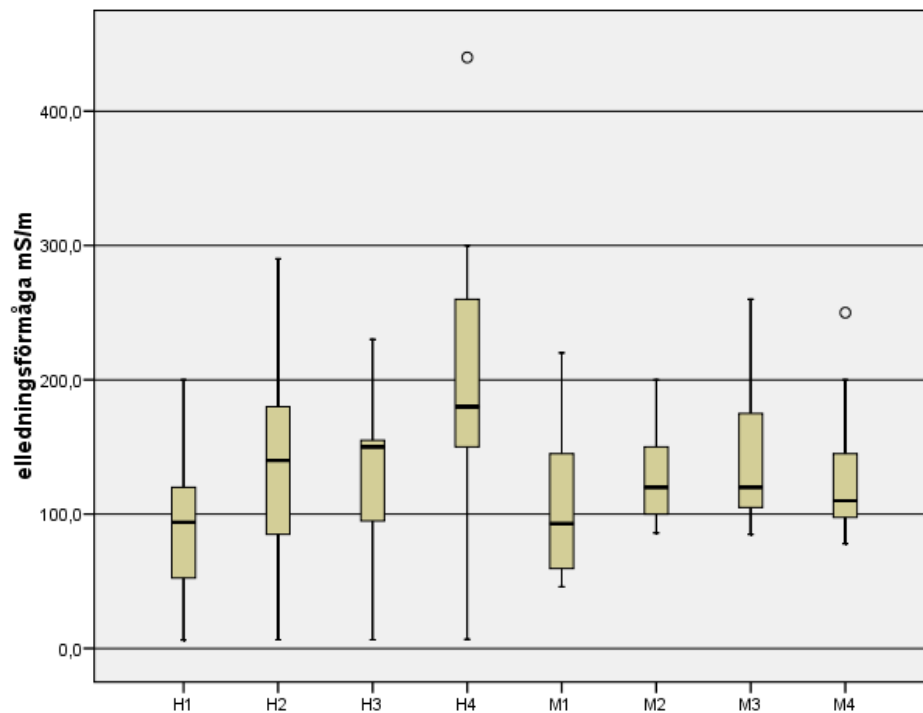


Bild 28. Medianer, kvartiler, maxi- och minimivärden för elektrisk ledningsförmåga samt avvikande observationer i havsområdet utanför Vörå å våren 2005–2011.

## 5.2.4 Sammandrag

I Vörå ås nedre lopp observerades mycket höga partikelhalter under pågående muddring och under de efterföljande våren. Vatten av dålig kvalitet spreds åtminstone ända till Hällnäs sund, där partikel-, grumlighets-, järn- och fosforvärdena var särskilt höga i april 2006 och 2010.

Det sura vattnet i Vörå å samt de höga metall- och sulfathalterna beror på områdets jordmån och den intensiva markbearbetningen. Muddringsarbetet i Vörå å kan ha förlängt försurningsproblemet om projektet har gjort att grundvattnet har sjunkit t.ex. på grund av effektivare dikning. På grund av försurningen och metallhalten i Vörå å fördrivs t.ex. fisken, deras förökning störs och ögon- och fenskador samt fiskdöd förekommer. På basis av provtagningarna längs linjerna strömmar vattnet från Vörå å huvudsakligen till Hällnäs sund, men väldigt låga pH-värden kan även förekomma på annat håll, åtminstone 1,5 km från åmynningen.

# 6. Bottenfauna

## 6.1 Material och metoder

Prover av bottenfaunan i Vörå å samlades in 6.10.2009 på fem olika observationsplatser (Kyrkan, Lålox, Skånören, Karvsor och Herrholmen, bild 29). På varje plats togs ett prov. Man samlade in proverna genom att från en båt eller från bron dra en triangelskrapa 10 m uppströms från fårans mitt. I Lålox fick man dock inga prov med triangelskrapan, eftersom den fastnade i de stora och många stenarna på botten. I Lålox tog man provet med handhåv genom att sparka i botten uppströms på en två meter lång sträcka. Måtten på triangelskrapan var 28x28x28 cm. Håven var femkantig, bredden på dess underkant 28 cm och högsta höjden 25 cm. Provtagningsdjupet i Lålox var 0,6 m och på de övriga ställena 1,2–2,3 m. På de två översta provtagningsplatserna var Vörå å dikeslik, smal och snabbströmmande, medan ån på de övriga platserna var bred och hade karaktär av lugnvatten. Det fanns mest sand i proverna från den översta observationsplatsen (Kyrkan) och även rikligt i Lålox och Skånören. Det enda provet där ingen sand alls observerades togs i Herrholmen. Det fanns rikligt med gyttja eller dy i Herrholmen och i Karvsor. I Skånören och i Karvsor fanns det rikligt med lera. Det fanns mest grov detritus i provet i Herrholmen. Proverna sållades med ett 0,5 mm:s såll, med undantag av provet i Lålox som lades in i sin helhet. Proverna sköljdes i ett fat genom att vaskas tills inga bottendjur längre observerades i fatet. Sköljvattnet hälldes i sållet och den substans som lämnade i sållet konserverades i outspädd etanol under fältbesöket. De bottendjur som proverna innehöll plockades bort i laboratoriet med hjälp av ett upplyst förstöringsglas (ackrediterad metod 530, Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten).

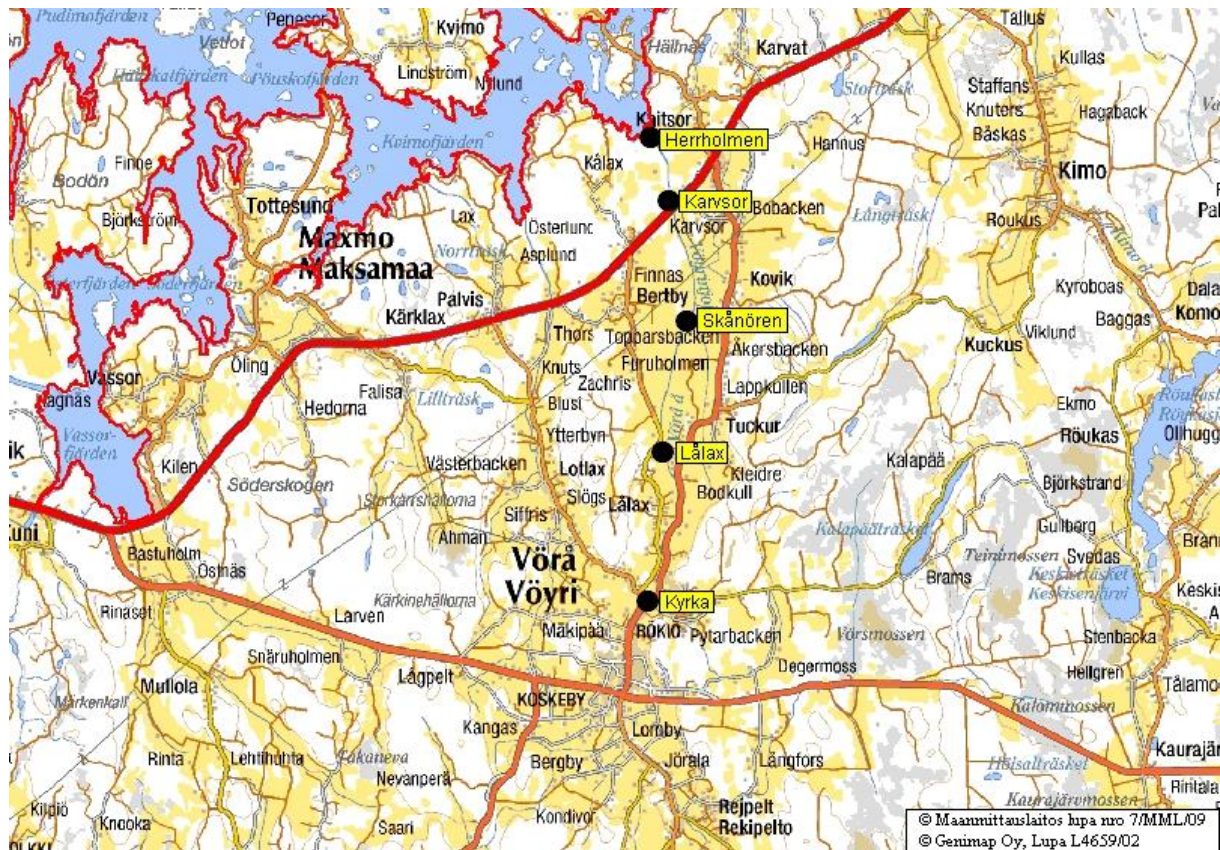


Bild 29. Provtagningsställena för bottenfauna i Vörå å.

Organismerna analyserades med hjälp av ett prepareringsmikroskop i mån av möjlighet på artnivå. För bestämning av arten gjordes preparat av fjädermygglarver (Chironomidae) och fåborstmaskar (Oligochaeta) i kanadabalsam på objektglas. I proverna från Herrholmen och Karvsor fanns det ytterst rikligt med fjädermygglarver av släktet Chironomus och pga. detta valdes stickprov ur olika storleksklasser ut för analys. Analysen baserade sig i huvudsak på följande verk: Sowa (1975), Cranston (1982), Wiederholm (1983), Svensson (1986), Engblom (1996), Meinander (1996), Nilsson (1996), Lillehammer (1988), Timm (1999), Wallace m.fl. (2003) och Edington & Hildrew (2005).

Utifrån bottenfaunamaterialet räknade man förutom individantalen också ut antalet taxa enligt observationsställe och andelen olika organismgrupper av de sammanlagda individantalen. Antalet taxa används för att beskriva mångfalden, och i allmänhet har man upptäckt att antalet arter eller taxa blir mindre när miljöns tillstånd försämras (Nyman m.fl. 1986, Allan 1995). För att beskriva mångfalden på olika observationsställen räknade man också ut Shannons diversitetsindex

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

där  $P_i$ =andelen taxon  $i$  av det sammanlagda individantalet och  $s$ =artantal.

Bottenfaunamaterialet som samlades in år 2009, dvs. efter att vattendragsarbetet blivit färdigt, jämfördes i enlighet med kontrollprogrammet med det material som samlades in år 2005, dvs. innan vattendragsarbetet påbörjades.

## 6.2 Resultat och granskning av resultaten

### 6.2.1 Bottenfaunan 2009

År 2009 artbestämdes sammanlagt 754 individer och 45 olika taxon på basis av proverna av bottenfaunan i Vörå å (bilaga 4). Antalet taxa blev mindre från övre loppet mot nedre loppet av Vörå å. Merparten av bottendjuren var fjädermygglarver (Chironomidae 88,6 %). De näst största grupperna var fåborstmaskarna (Oligochaeta 2,7 %) och dagsländelarverna (Ephemeroptera 2,7 %). Det förekom dock märkbara skillnader i bottendjursamhällets sammansättning mellan olika platser. Dagsländor, nattsländor och bäcksländor förekom endast på de två översta platserna Kyrkan och Låx, där Vörå å är smal och snabbströmmande. Dessa arter saknades på observationsplatserna längre ner, där ån är bred och har karaktären av lugnvatten.

Karvsor och Herrholmen skilde sig från de övriga platserna på basis av antalet taxa och diversitetsindexvärdet. På båda platserna utgjordes bottendjursamhället i huvudsak av fjädermyggor av typen *Chironomus anthracinus*.

Bottendjurens artsammansättning i Vörå å bestod i huvudsak av arter som tål surhet väl. Några snäckor eller musslor som är känsliga för surhet förekom exempelvis inte på någon av provtagningsplatserna.

### 6.2.2 Förändringar i bottenfaunan mellan åren 2005 och 2009

Artsammansättningen var år 2009 ganska likadan som under det föregående provtagningsåret 2005, men inga förändringar skedde i taxans riklighetsförhållanden. Den totala taxonmängden var större år 2009 än år 2005, vilket i synnerhet syntes genom en ökning av fjädermyggornas underfamilj Chironominae och dagsländornas artantal. Andelen fjädermyggor hade ökat med sammanlagt 10 procentenheter på alla observationsställen sedan år 2005. Det fanns tämligen rikligt med fjädermyggor av underfamiljen Tanypodinae och deras artantal var tämligen stort under båda provtagningsåren.



Det hade skett klara förändringar i artsammansättningens riklighetsförhållanden vid provtagningsplatserna Kyrkan, Skånören och Karvsor. År 2005 var Kyrkans rikligaste bottendjurstaxon bäcksländan *Nemoura cinerea* (44 %), men år 2009 var de vanligaste taxa fjädermyggorna *Chironomus* spp. och *Conchapelopia* sp., och *Nemouras* andel av samhället var endast 1,0 %. Skånörens rikligaste taxa år 2005 var *Macropelopia* sp. och *Psectrotanypus varius* som hör till fjädermyggornas underfamilj Tanypodinae, men år 2009 var de vanligaste taxa *Chironomus* spp och *Procladius* spp. Karvsors rikligaste taxon var fjädermyggan *Chironomus*, vars andel av bottendjursamhället hade ökat märkbart (46 % år 2005 och 97 % år 2009).

År 2005 fanns det inga fjädermyggor av släktet *Chironomus* på de tre översta observationsplatserna, men år 2009 påträffades de på alla platser (bild 30) och var det rikligaste taxonet på alla platser förutom i Lålox. Dess andel av samhället hade ökat tydligast i Skånören och i Karvsor. Fjädermyggorna av typerna *Chironomus plumosus* och *Chironomus anthracinus* anses avspegla frodiga eller mycket frodiga förhållanden i synnerhet i sjöar (Wiederholm 1980), men också på platser med lugnvatten i åar och älvar (Haikonen & Paasivirta 2008). Fjädermygglarverna av detta släkte är bottenamlare eller filtrerare och använder finfördelad organisk substans som föda (Wiederholm 1983, Silva m.fl. 2008).

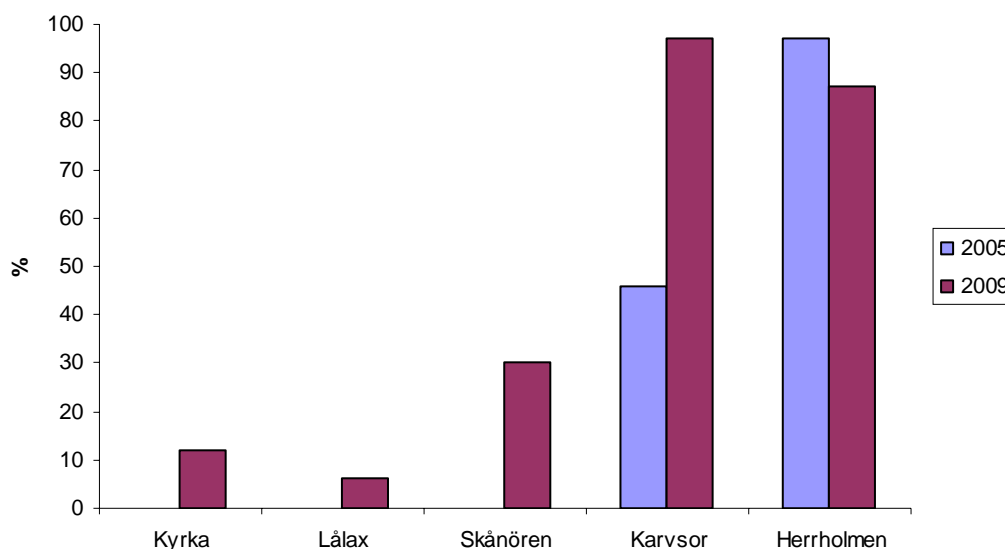


Bild 30. Andelen (%) fjädermygglarver av släktet *Chironomus* i bottendjursamhället på fem observationsplatser i Vörå å åren 2005 och 2009.

År 2005 påträffades inga dagsländor i Vörå å, men år 2009 förekom de vid provtagningsplatserna Kyrkan och Lålox. Av de dagsländearter som förekom i proverna år 2009 har pH-toleransgränserna för gruppen *Baetis vernus* och *Heptagenia fuscogrisea* uppskattats till 4,5–4,8 (Hämäläinen & Huttunen 1996). Släktena *Baetis* och *Cloeon* tål organisk belastning tämligen väl, men Heptageniidae-dagsländorna anses vara känsliga för organisk belastning och låg syrehalt i vattnet.

På de tre översta observationsplatserna (Kyrkan, Lålox och Skånören) var bottenfaunans mångfald större år 2009 än år 2005. På alla tre platser var antalet taxa bland bottendjuren och diversitetsindexvärdena betydligt högre år 2009 än år 2005 (tabell 14). Visserligen försvåras jämförelsen av att man använde sig av en annan provtagningsmetod vid provtagningsplatsen Kyrkan, eftersom man år 2009 pga. djup och kraftig ström inte kunde använda handhåvar liksom år 2005, utan tog provet med triangelskrapa. Eftersom antalet taxa beror på provets individantal (Magurran 1988) och bedömningar av t.ex. en sjös status som baserar sig på ett litet sampel kan vara felaktiga (Veijola m.fl. 1996, Tolonen m.fl. 2005), kan inte bedömningarna av bottendjursamhällets mångfald i Lålox och Skånören räknas som tillförlitliga. År 2009 var individantalet i proverna i Lålox och Skånören flerfaldigt jämfört med år 2005 (tabell 14), och ökningen av antalet taxa på platserna kan vara en följd endast av att provernas individantal ökat.

På de två nedersta observationsplatserna i Karvsor och Herrholmen hade bottenfaunans mångfald sjunkit märkbart både mätt i antalet taxa och i diversitetsindex.



Efter att vattendragsarbetena påbörjats har man tidvis uppmätt märkbara ökningar i partikelhalten, grumligheten och metallhalterna (Tolonen m.fl. 2010). Också syrehalten har tidvis varit låg i synnerhet i nedre loppet av ån. pH-värdet har upprepade gånger varit mycket lågt, trots att vattendragsarbetena inte haft någon direkt inverkan på pH-värdena. I Vörå å har man tidvis uppmätt mycket höga, för de vattenlevande organismerna skadliga metallhalter. Alla dessa faktorer påverkar också bottenfaunan antingen direkt eller indirekt t.ex. genom bottenns kvalitet och näringen. Åarnas och älvarnas bottendjur lider av den ökade partikelhalten, som bl.a. påverkar bottenns kvalitet och gör att djuren lättare sprids med strömmen. Näringsanskaffningen försvåras och i synnerhet filtrerarna lider. Den ökade partikelhalten försvårar också djurens andning antingen genom den nedsatta syrehalten i vattnet eller genom direkt påverkan på andningsorganen (Johnson m.fl. 1993, Wood & Armitage 1997). I Vörå å kan den ökade andelen *Chironomus*-fjädermyggor i bottendjursamhället vara en följd av den ökade mängden partiklar, eftersom de tål låg syrehalt i vattnet bättre än annan bottendjurstaxa. De kan också dra nytta av förändringar i bottenns kvalitet t.ex. på platser där partiklarna sjunker till botten. I nedre loppet av Vörå å är det lugnvatten och långsam ström, och därför samlas partiklarna lätt på botten. I bottendjursproverna i nedre loppet av ån fanns det också mycket gyttja och dy. Däremot strömmar vattnet vid kyrkan och i Låx så pass snabbt att partiklarna sannolikt inte stannar på dessa platser. Man har upptäckt att fjädermyggorna av släktet *Chironomus* också tål metallbelastning väl (Ilyashuk m.fl. 2002). Man har också upptäckt att antalet taxa bland bottendjuren minskar bl.a. när surheten ökar eller som en följd av metallbelastningen (Meriläinen & Hynynen 1990, Härmäläinen & Huttunen 1990, Ilyashuk m.fl. 2003, Rosemund & Reise 1992). Att antalet taxa i Karvsor och Herrholmen minskat kan vara en följd av den ökade metallbelastningen.

Tabell 14. Statistiska mått på bottenfaunan i Vörå å åren 2005 och 2009.

Plats	Kyrka		Låx		Skånören		Karvsor		Herrholmen	
År	2005	2009	2005	2009	2005	2009	2005	2009	2005	2009
Individantal	120	97	9	65	9	91	26	335	346	166
Antalet taxa	16	25	6	21	4	16	7	4	8	3
Diversitet H'	1,8	2,8	1,7	2,8	1,3	2,0	1,7	0,2	0,6	0,4

Det var inte möjligt att undersöka bottenfaunan i Vörå å med den standardiserade sparkhåvsmetoden, eftersom det inte fanns några forsar i ån som var lämpliga för metoden innan vattendragsarbetena 2005–2009 påbörjades. Det finns ingen standardmetod för undersökning av bottenfauna på ställen med lugnvatten i älvar och åar. Istället för den triangelskrapsmetod som användes i kontrollen kunde proverna dock ha tagits med en Ekman-hämtare, som skulle ha lämpat sig för den mjuka botten på sträckan med lugnvatten i åns nedre lopp. Provmängden skulle uppskattningsvis ha varit 3–5 Ekman-lyft på varje plats (Anttila-Huhtinen 2007, Haikonen & Paasivirta 2008). Genom att ta flera parallella Ekman-prov skulle man ha fått fram kvantitativa uppgifter om de inbördes skillnaderna mellan proverna och tätheten av bottendjuren.

### 6.2.3 Sammandrag

Vattendragsarbetena i Vörå å och deras inverkan på bottenfaunan undersöktes genom att jämföra de prover som togs innan vattendragsarbetena påbörjades år 2005 och de prover som togs efter att vattendragsarbetena blivit klara år 2009. Under båda åren var antalet taxa bland bottendjuren högst vid den översta observationsplatsen, dvs. vid kyrkan, och märkbart lägre i Karvsor och i Herrholmen i nedre loppet av ån. Bottendjursamhällets mångfald i Karvsor och Herrholmen i nedre loppet av Vörå å var mindre år 2009 än år 2005. Vid den översta observationsplatsen, dvs. vid kyrkan, var bottenfaunans mångfald däremot större år 2009 än år 2005. Angående den låga syrehalten och metallbelastningen hade andelen fjädermyggor av

släktet *Chironomus*, som är tåliga och avspeglar frodighet, ökat i bottendjursamhället på alla platser förutom i Herrholmen, där det fanns rikligt med taxa redan år 2005. År 2009 var *Chironomus* spp. det rikligaste bottendjurstaxonet på alla platser förutom i Lålox. Eftersom man observerat att vattendragsarbetena har ökat partikel- och metallbelastningen, kan ökningen av *Chironomus*-fjädermyggorna för sin del förklaras med vattendragsarbetena. Artsammansättningen i Vörå å bestod under båda åren nästan enbart av sådana arter som tål surhet väl, och t.ex. inga musslor eller snäckor som är känsliga för surhet förekom någotdera året i ån.

# 7 Fiskbestånd

## 7.1 Material och metoder

### 7.1.1 Ryssjefiske i havsområdet

I Vörå ås deltaområde vid Djupfjärden provfiskade man med två ryssjor 10–20.5.2005 och med en ryssja 11–22.5.2009 (tabell 15, bild 31). År 2009 stördes valet av ryssjeplats av den hårda vinden och ryssjan flyttades till en annan plats 15.5. Fångstarterna analyserades, fångstfiskarnas längd mättes med en millimeters noggrannhet och massan vägdes med ett grams noggrannhet. Därtill togs vattenprover vid Vörå ås nedre lopp i Karvsor och i havsområdet vid Hällnäs bro. Av proverna analyserades pH, grumlighet och elledningsförmåga (tabell 16). År 2005 när ryssjefisket pågick var vattnets temperatur 7,7–11,5 C° och år 2009 8,2–14,2 C°.

Tabell 15. Ryssjornas koordinater 10–20.5.2005 och 11–22.5.2009.

År		N	E
2005	ryssja 1	7026255	3261226
2005	ryssja 2	7026296	3261280
2009	11–15.5.2009	7025872	3261354
2009	15–22.5.2009	7025931	3261372

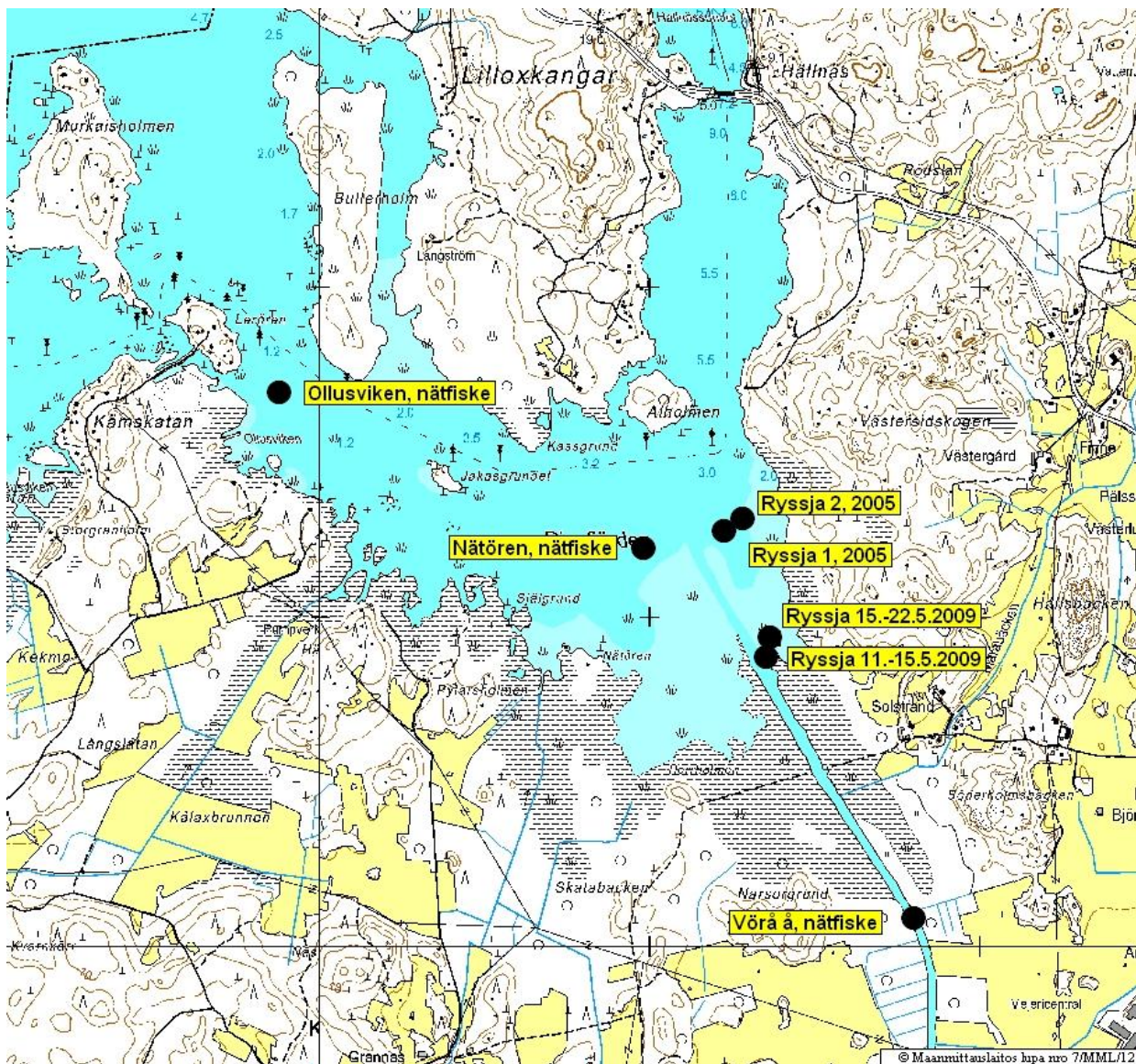


Bild 31. Ryssjefiskeplatserna utanför Vörå å åren 2005 och 2009 samt Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy:s nätprovfiskeplatser.

Tabell 16. Resultat av vattenproverna från Karvsor i Vörå å och från Hällnäs bro under ryssjefångsten.

Datum	Karvsor			Hällnäs		
	pH	grumlighet, FNU	elledningsförmåga, mS/m	pH	grumlighet, FNU	elledningsförmåga, mS/m
10.5.2005	4,3	19	49	5,7	8,9	250
18.5.2005	4,4	15	41	6,6	23	180
19.5.2009	4,6	4,5	35	6,8	11	300

### 7.1.2 Carlin-märkning av abborrar

Enligt kontrollprogrammet var avsikten att Carlin-märka 200 abborrar av ryssjefångsten våren 2005 och 2009. Eftersom ryssjorna inte fångade tillräckligt med abborrar, fångades de med katse invid Hällnäs bro i maj 2006 och dessutom med nät i maj 2010. År 2006 märktes 156 abborrar, år 2009 20 abborrar och år 2010 200 abborrar. De märkta abborrarnas medelstorlek var störst i partiet år 2009 och minst i partiet år 2010 (tabell 17). Informationen från returnerade märken togs emot av Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet i maj 2012.

Tabell 17. De Carlin-märkta abborrarnas längd och massa samt antalet mätta och vägda fiskar.

	Längd, cm			Massa, g		
	2006	2009	2010	2006	2009	2010
Medelvärde	20,6	22,0	19,1	97	108	83
Minimum	14,7	19,4	15,2	22	72	32
Maximum	29,3	28,6	26,6	324	236	204
Antal	153	20	196	153	20	172

### 7.1.3 Notfiske av fiskyngel

Fiskyngelproduktionen utreddes genom notfiske i Vörå å och utanför ån i havsområdet i Djupfjärden på båda sidorna av åmynningen (bild 32). I havsområdet drog man 15 notdrag per år åren 2005–2011, medan fångstinsatsen i ån var mindre (tabell 18). Notdragningarna utfördes på områden med växtlighet. Yngelnotningarna genomfördes med not, vars maskstorlek var 1 mm i kilen och 5 mm i vingnäten. I havsområdet använde man en så kallad stor yngelnot, vars vingnätslängd var 5 m, kilens längd 4 m och kilens höjd 2 m. Med undantag för år 2005 använde man i Vörå å en så kallad sikyngelnot, vars vingnätslängd var 8 m, kilens längd 3 m och kilens höjd 1 m. År 2005 använde man en så kallad stor yngelnot i Vörå å. Fiskar som var äldre än 1-somriga avlägsnades från notfångsterna och togs inte med i resultaten. Notdragsfångsterna delades upp i de fall då volymen var över 2 dl efter att 1-somriga gäddyngel och gösyngel plockats bort. Då yngelnotens fångst var högst 2 dl artbestämdes alla fångade individer. Då yngelnotens fångst var över 2 dl uppmättes fångstens totala volym och endast ett slumpmässigt stickprov på 2 dl av individerna artbestämdes. Totala antalet fiskyngel i notdraget beräknades genom att multiplicera antalet yngel i stickprovet med förhållandet mellan volymen på notdragets totala fångst och stickprovets volym. Varje år uppmättes den totala längden med 1 millimeters noggrannhet på 20 individer/notdrag och fångad art.

Tabell 18. Antal notdrag, vattnets temperatur och vegetationstäckning på notplatserna åren 2005-2011.

	Temperatur, C°	Skånören		Södernäs		Herrholmen		Djupfjärden	
		Drag	Täckning	Drag	Täckning	Drag	Täckning	Drag	Täckning
22–27.7.2005	18,0–20,1	3	30–40	3	50–75	3	80–100	15	-
28.7–3.8.2006	20,4–21,9	3	30–40	3	10–15	3	80	15	60–80
22–23.8.2007	-	-		-		-		15	50–75
17–21.7.2008	15,6–19,7	3	30	3	10	3	5–10	15	25–75
2009	20,3	-		-		-		15	30–70
21–22.7.2010	21,1	-		-		-		15	25–100
19–21.7.2011	18,6–21,7	3	10–50	3	25–50	3	25–100	15	25–100



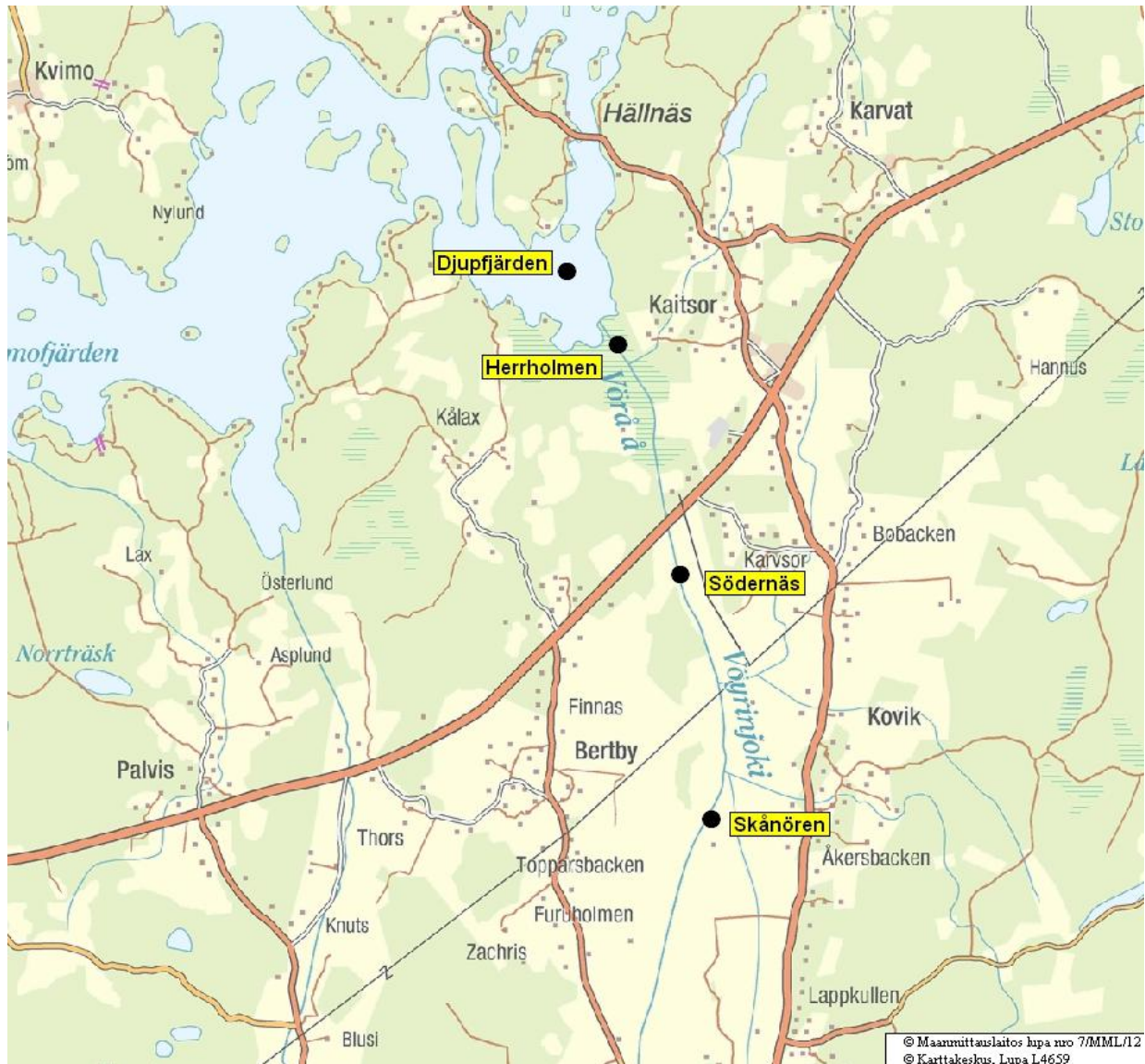


Bild 32. Yngelnotningsplatserna i Vörå å och i havsområdet utanför.

#### 7.1.4 Valio Ab:s obligatoriska kontroll, fiskerihushållning

I den obligatoriska kontrollen av översvämningsskydds- och restaureringsprojektet i Vörå å beaktades i enlighet med programmet resultaten från den obligatoriska kontrollen som Valio Ab utfört vid fabriken i Kaitso (före detta Milka mejeriandelslag). Provfiske har gjorts vartannat år sedan år 1992 och de senaste resultaten om fisken år 2010 har publicerats (Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy 2011). Provfiske gjordes i slutet av maj eller i juni på ett ställe i Vörå ås nedre lopp och på två ställen i Djupfjärden (bild 31). På varje ställe använde man en nätrad som bestod av fem nät (maskstorlekar 15, 25, 30, 45 och 60 mm).

## 7.2 Resultat och granskning av resultaten

### 7.2.1 Ryssjefiske i havsområdet

Ryssjefångsten bestod av abborre, gädda, gers, braxen och mört. Enligt massamängden var gäddan den rikligaste fångstarten båda fångståren och dessutom rikligast enligt antal år 2005 (tabeller 19 och 20). Mörtten var den rikligaste fångstarten enligt antal år 2009. Gäddfångstens massa och individantal var både enligt andel och enligt enhetsfångst avsevärt mindre år 2009 jämfört med år 2005. Däremot var braxenfångstens massa och individantal både enligt andel och enligt enhetsfångst flerdubbla år 2009 jämfört med år 2005. Mörtfångstens massa och individantal var enligt andel större år 2009 jämfört med år 2005, men enhetsfångsterna var mindre år 2009 än i den andra ryssjan år 2005. Gäddans medelmassa var ca 200 g större år 2009 än år 2005 (tabell 21). Även mörtens medelmassa var lite större år 2009 jämfört med år 2005. Braxens medelmassa var ca 100 g mindre år 2009 jämfört med år 2005, men resultatets tillförlitlighet försämrades av att det fanns så få vägda individer.

Vattnet i Vörå å var mycket surt under ryssjefisket både före muddringen år 2005 och efter muddringen år 2009 (tabell 16). På basis av katsefisket våren 2005 vandrade knapphändigt med fisk upp i Vörå å och största delen av fisken blev kvar i åns nedre lopp (Tolonen et al. 2010). Den sparsamma fångsten och artfördelningen och å andra sidan skadorna på fiskar samt döda fiskar i katsorna berodde uppenbarligen på en samverkan av vattnets surhet och höga metallhalter. Mörtten är känsligare för surt vatten än abborre och gädda och enligt litteraturen försvinner mörtten när pH är 5,3, medan gäddan försvinner vid värdet 4,2 och abborren vid 4,0 (Kilpinen 2002).

Tabell 19. Ryssjefiskets fångst enligt massamängd (g, %) samt enhetsfångst (g/dygn) åren 2005 och 2009.

	Fångst, g		Fångst %		Enhetsfångst, g/dygn		
	2009	2005	2009	2005	2009	2005	
		Totalt		Totalt		Ryssja 1	Ryssja 2
Abborre	937	2612	2,9	3,2	85	117	207
Gädda	15253	70253	47,8	85,5	1387	2754	6102
Gers	18	256	0,1	0,3	2		37
Braxen	12226	4848	38,3	5,9	1111	260	321
Mört	3475	4178	10,9	5,1	316	88	472
Totalt	31909	82147	100	100	2901	3218	7138



Tabell 20. Ryssjefiskets antalsmässiga fångst (stycke, %) samt enhetsfångst (stycke/dygn) åren 2005 och 2009.

	Fångst, stycke		Fångst, %		Enhetsfångst, stycke/dygn		
	2009	2005	2009	2005	2009	2005	
		Totalt		Totalt		Ryssja 1	Ryssja 2
Abborre	13	27	15,9	15,5	1,2	0,8	2,7
Gädda	13	73	15,9	42,0	1,2	2,9	6,3
Gers	1	6	1,2	3,4	0,1		0,9
Braxen	14	5	17,1	2,9	1,3	0,3	0,3
Mört	41	63	50,0	36,2	3,7	0,6	8,1
Totalt	82	174	100	100	7,5	4,6	18,3

Tabell 21. Medel-, minimi- och maximivärden för ryssjefångstens vikt (g) och längd (cm) åren 2005 och 2009.

Vikt, g	Medelvikt		Min		Max		Antal	
	2009	2005	2009	2005	2009	2005	2009	2005
Abborre	72	97	30	32	119	200	13	27
Gädda	1173	976	460	104	1890	4520	13	73
Gärs	18	43	18	33	18	49	1	6
Braxen	873	970	220	348	1400	1800	14	5
Mört	85	66	33	34	204	230	41	63
Längd, cm	Medellängd		Min		Max		Antal	
	2009	2005	2009	2005	2009	2005	2009	2005
Abborre	18,5	20,0	14,7	5,4	22,0	26,2	13	27
Gädda	57,7	51,6	41,7	25,8	67,7	91,7	13	73
Gärs	12,0	14,6	12,0	14,2	12,0	15,1	1	6
Braxen	42,1	42,3	28,3	32,8	47,3	53,7	13	5
Mört	19,2	18,1	14,4	15	26,3	26,8	41	63

## 7.2.2 Carlin-märkning av abborrar

Totalt returnerades 25 märken och returneringarnas andel var 6,6 % av alla märken. Proportionellt returnerades de flesta märkena av märkningspartiet år 2009 och minst av partiet år 2010 (tabell 22). De fiskar, vars märken returnerades, var vid märkningen i genomsnitt 22,1 cm långa och hade en medelmassa på 118 g, dvs. de var lite större än de märkta i genomsnitt (tabell 17). Detta tyder på att mindre märkta fiskar hade den största dödligheten p.g.a. märkningen.

Största delen av abborrarna som märktes åren 2006 och 2009 fångades redan under märkningsåret (tabell 23). Av fiskarna som märktes år 2010 returnerades samma mängd märken under märkningsåret som därpå följande. Majoriteten av abborrarna hade fångats i havsområdet mellan Monåfjärden och Kvimojärden (bild 33). Returneringen längst bort ifrån var ca 20 km norr om märkningsstället. Avsikten med märkningen var att utreda i från hur stort område fiskarna kommer till Vörå as delta för att leka. Eftersom man inte lyckades fånga abborrar i mynningen av Vörå å, utan ca 1,5 km från mynningen i Hällnässund, kan

man inte vara säker på de märkta abborrarnas lekplats. På basis av märkesreturneringarna söker sig en del av abborrarna som vistas i havsområdet utanför Vörå å under lektiden till området från t.o.m. 20 km:s avstånd.

Tabell 22. Antalet Carlin-märkta abborrar, antal märkesreturneringar och returneringar under märkningsåret.

	Märkt	Returneringar		Returneringar under märkningsåret	
	st	st	%	st	%
2006	156	11	7,1	7	63,6
2009	20	5	25,0	4	80,0
2010	200	9	4,5	4	44,4
<b>Totalt</b>	<b>376</b>	<b>25</b>	<b>6,6</b>	<b>15</b>	<b>60,0</b>

Tabell 23. Datum för returnering av Carlin-märken på abborrar. Fångstplatserna framgår av bilden 33.

Individ	Märkningsår	Returneringsdatum
1	2006	11.5.2006
2	2006	18.5.2006
3	2006	19.5.2006
4	2006	20.5.2006
5	2006	20.5.2006
6	2006	18.6.2006
7	2006	6.7.2006
8	2006	22.6.2007
9	2006	3.8.2007
10	2006	11.9.2007
11	2006	22.7.2008
12	2009	12.6.2009
13	2009	13.7.2009
14	2009	26.7.2009
15	2009	8.8.2009
16	2009	3.6.2010
17	2010	30.6.2010
18	2010	12.7.2010
19	2010	30.7.2010
20	2010	6.8.2010
21	2010	4.5.2011
22	2010	19.5.2011
23	2010	20.5.2011
24	2010	18.6.2011
25	2010	29.8.2011



när det gäller fiskyngelproduktionen, trots problem med surhet och mindre vattenvegetation som orsakats av muddring. Resultaten tyder på att fiskarna kan föröka sig vissa år i Vörå å. Det är även möjligt att fiskynglen har kläckts i havsområdet och sedan drivits in i ån när havsvattnet stigit. I Vörå ås nedre lopp är höjdvariationerna väldigt små, varför variationer i havsvattenstånd inverkar på vattenståndet i Vörå ås nedre lopp högst sex km från åmynningen.

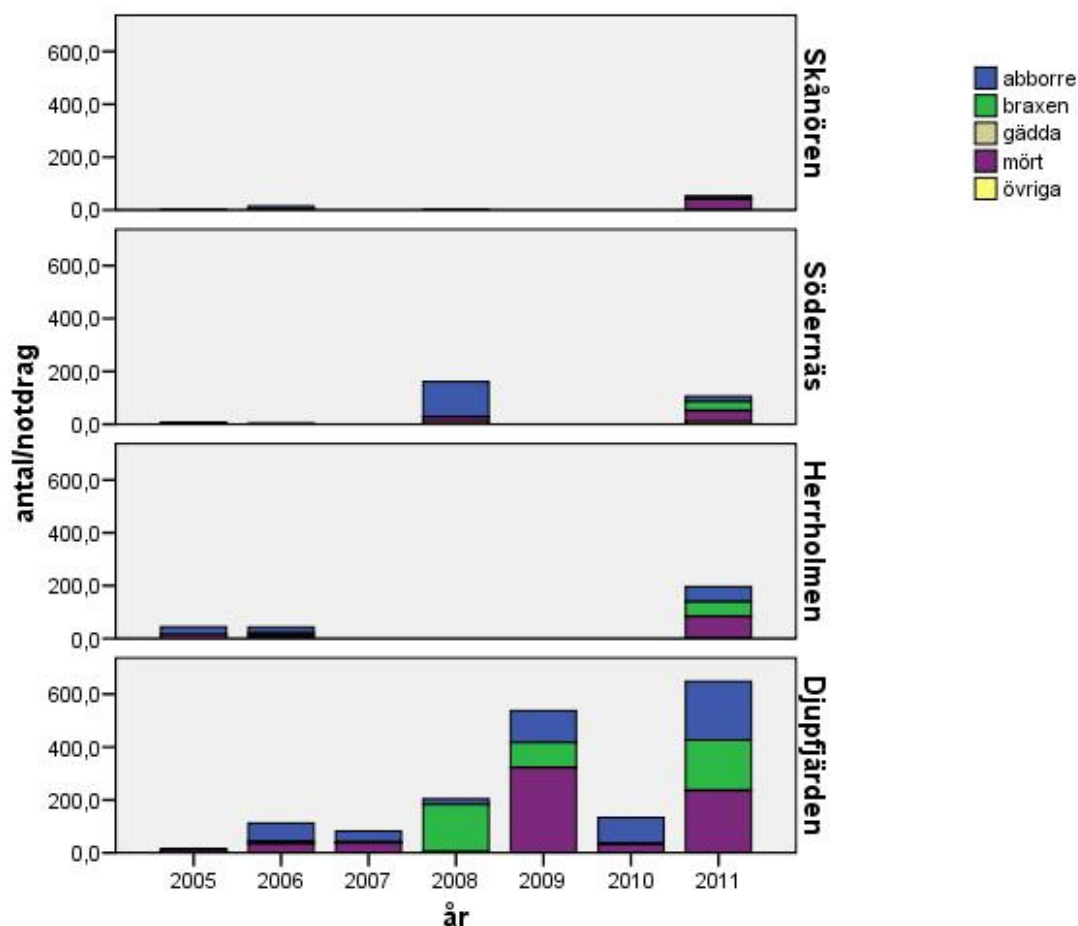


Bild 34. Enhetsfångster i notfisket (antal/notdrag) åren 2005–2011. Inga notningar utfördes i Vörå å åren 2007, 2009 och 2010.

Tabell 24. Observerade minimivärden för pH i Vörå å i juni och juli 2005–2011.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Juni	4,5	4,5	4,5	6,1	5,8	4,8	5,7
Juli				6,1	7		

Medellängden för 1-somrig abborre och mört var aningen mindre i Vörå å än i havsområdet utanför ån åren 2005, 2006 och 2008 (tabell 25). I Vörå å är vattnet vanligen surare än i havsområdet och det kan störa fiskens tillväxt. År 2011 var 1-somriga abborrars och gäddors medellängd i Vörå å större än under andra år, vilket kan bero på att vattnet inte var särskilt surt sommaren 2011. Braxens medellängd i Vörå å var störst år 2006 och mörtens år 2005 då notningar utfördes senare på sommaren än år 2011.

Tabell 25. Medellängder (mm) och antal av 1-somriga fiskar i notfisket i Vörå å och i havsområdet utanför ån. X= Inga notningar utfördes i Vörå å åren 2007, 2009 och 2010.

		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
		Ån	Havet	Ån	Havet	Ån	Havet	Ån	Havet	Ån	Havet	Ån	Havet	Ån	Havet
Abborre	Medellängd	32	33	34	41	x	52	22	29	x	45	x	33	36	35
	Antal	65	25	94	268	x	177	48	138	x	249	x	278	128	262
Gädda	Medellängd				94	x	128	77	75	x	103	x	79	93	79
	Antal				16	x	10	1	14	x	14	x	11	9	38
Braxen	Medellängd		36	31	31	x	41		22	x	35	x	24	24	26
	Antal		2	23	81	x	36		196	x	123	x	11	129	186
Mört	Medellängd	32	33	29	32	x	42	21	25	x	34	x	29	28	27
	Antal	43	88	21	190	x	125	49	34	x	202	x	158	141	241

## 7.2.4 Valio Ab:s obligatoriska kontroll, fiskerihushållning

I Vörå ås nedre lopp var fångstens biomassa år 2006 (7,2 kg) större än något tidigare fångstår fr.o.m. år 1992, men år 2008 var fångsten (4,2 kg) uppenbart mindre och år 2010 (1,6 kg) var den sämre än genomsnittet (Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy 2011). Nedre loppet av Vörå å muddrades i början av år 2007, varför mindre fångst åren 2006–2010 kan bero på muddringen. Fåran har fördjupats på grund av muddringen och vattenväxtligheten har minskat. Å andra sidan har fångsterna inte heller varit särskilt stora före muddringen. År 2004 fick man exceptionellt ingen fångst alls, eftersom regnet orsakade kraftig vattenströmning, vattnet var smutsigt och näten trasslades bl.a. på grund av drivved (Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy 2005). År 2002 var fångsten (5,7 kg) bara lite större än efter muddringen år 2008.

I Vörå ås nedre lopp var fångstens biomassa större år 2006 än annars, trots att vattenproverna som togs knappt en vecka före provfisket visade att åvattnet var så surt att försurningskänslig mörtfisk inte trivs i dylika förhållanden. Åren 2006 och 2010 bestod fångsten i Vörå ås nedre lopp till stor del av försurningsbeständig abborre och gers, medan mörten år 2008 var rikligast till antal och det exceptionellt även förekom braxen. Under de övriga provfiskeåren var vattnet i juni år 2008 på ett avvikande sätt inte surt (tabell 24), varför det fanns mer mörtfisk än vanligt. År 2008 innehöll fångsten i det nedre loppet av Vörå å dessutom gös (två individer) den enda gången under hela uppföljningsperioden. I Vörå å är fångsterna vanligen uppenbart mindre än i Djupfjärden, där vattenkvaliteten är bättre.

Vid Nätören i Djupfjärden var fångsten 2010 stycke- och massavis (613 st., 27,1 kg) den näst största under uppföljningsperioden som inleddes år 1992 (Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy 2011). År 2010 var mört och abborre individmässigt och enligt massa de viktigaste arterna vid Nätören. I Ollusviken i Djupfjärden var fångsten år 2010 (573 st., 37,4 kg) genomsnittlig styckewis mätt, men enligt biomassan uppenbart större än genomsnittet. I Ollusviken år 2010 var gädda den viktigaste arten enligt biomassa. Gäddans andel av den totala biomassan var 47 %. Fångsterna var mindre än genomsnittet på båda provfiskeplatserna i Djupfjärden år 2006 (Nätören 9,8 kg, Ollusviken 6,5 kg). Det är möjligt att de omfattande muddringarna i Vörå å (54800 m<sup>3</sup>) vintern 2005–2006 har inverkat på att fångsterna blev så små år 2006 i Djupfjärden. Muddringen åstadkom grumligt vatten och partikelsamlingar i havsområdet, vilket kan ha jagat bort fisken. Å



andra sidan kan fisken också ha jagats bort av surt vatten som spreds i havsområdet. Vattnet i Vörå å har ofta varit mycket surt redan innan vattendragsarbetet år 2009. Massafångsten hade stigande trend efter år 2006 på båda provfiskeplatserna i Djupfjärden. År 2010 var fångsten vid Nätören ungefär dubbel jämfört med fångsterna år 2004. I Ollusviken var fångsterna år 2010 ganska lika som år 2004.

### 7.2.5 Sammandrag

På basis av ryssjefångsterna samlades rikligt med gäddor för att leka i Djupfjärden i havsområdet utanför Vörå å våren 2005 innan vattendragsarbetena inleddes. Efter vattendragsarbetet på våren 2009 fångade ryssjan mest mört. I ryssjefångsten år 2009 var gäddfångsterna avsevärt mindre än år 2005, medan braxenfångsterna ökade mångdubbelt. Enligt returneringen av Carlin-märken söker sig en del av abborrarna, som vistas under lektiden i havsområdet utanför Vörå å, till området från t.o.m. 20 km:s avstånd. På basis av yngelnotningarna lyckades fiskarna föröka sig bäst i havsområdet utanför Vörå å under det sista kontrollåret 2011. Enhetsfångsterna med yngel av förurningskänsliga mörtfiskar, dvs. braxen och mört, var små åren 2005 och 2006 både i Vörå å och i området utanför ån och dessutom åren 2007 och 2010 i området utanför Vörå å, vilket sannolikt beror på det sura åvattnet under dessa somrar. Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy:s provfiskefångster med nät åren 2006, 2008 och 2010 hade sjunkande trend i det nedre loppet av Vörå å, men stigande trend på de två fiskeplatserna i Djupfjärden. År 2006 har fisken eventuellt jagats bort från havsområdet på grund av det grumliga vattnet och ökad ansamling av partiklar, som vinterns muddringar medförde. Vörå ås nedre lopp muddrades i början av år 2007, varför mindre fångster åren 2006–2010 har orsakats av muddringarna. På grund av muddringen har fåran fördjupats och vattenväxtheten minskat.

# 8 Fiskeförfrågan

## 8.1 Material och metoder

### 8.1.1 Fritidsfiske

Fritidsfiske, fångster, förändringar i fiskbestånden och faktorer som stör fisket samt rekreationsanvändning utreddes med hjälp av en fiskeförfrågan som baserar sig på befolkningsregistret (bilaga 5). Situationen före projektet utreddes genom att ställa frågor om fångsterna år 2005 och situationen efter projektet genom att ställa frågor om fångsterna år 2011. Fiskeförfrågan gjordes för havsområdet mellan Öskata bro och Oravaisfjärden. Innan projektet inleddes undersökte man dessutom området mellan Vörå ådelta ända till Rejpelt. Eftersom ingen av svarspersonerna hade fiskat i Vörå å år 2005, ställdes inga frågor om fångsterna i Vörå å efter projektet.

På basis av undersökningsområdets avgränsning försökte man för samplingen välja de områden som ligger så nära undersökningsområdet som möjligt. Förfrågan skickades till fyra postnummerområden, dvs. Vörå, Bertby, Kaitsor och Oxkangar, där det fanns sammanlagt 1174 stadigvarande hushåll och 696 fritidshushåll (tabell 26) år 2011. Adressuppgifterna och uppgifter om antalet stadigvarande hushåll och fritidshushåll skilt för varje postnummerområde plockades ur befolkningsregistersystemet.

De allmänna urvalsvillkoren för samplingen var följande: Ett slumpmässigt urval på 221 personer av de fastboende invånarna och 312 personer av fritidsbostädernas ägare (även invånare i kommunen), personens ålder vid urvalstillfället 16–75 år, modersmål finska eller svenska, fast adress i Finland, adressuppgifter 1/hushåll. I hushållet valdes den äldsta personen och samma person kunde inte väljas ut för båda samplingarna. Urvalsstorlekarna var desamma i förfrågan både före och efter projektet.

I förfrågan efter projektet var två personer från fyra adresser lämpliga för samplingen, men förfrågan skickades endast till den ena personen, eftersom förfrågan var hushållsspecifik. Dessutom kvalificerade sig två yrkesfiskare till samplingen, men till dem skickades ingen fritidsfiskeförfrågan. Samplingsförhållandet i postnummerområdet i Vörå förminskades jämfört med övriga områden, eftersom det inte har områden som gränsar till havsområdet.

Förfrågningarna skickades ut i februari–mars 2006 och i januari–februari 2012. Efter ungefär tre veckors svarstid skickades en ny förfrågan till de fiskare som inte hade svarat och från detta återigen inom två veckor till dem som fortfarande inte hade svarat.

Tabell 26. Antalet stadigvarande hushåll och fritidshushåll samt urvalsstorlekar i fritidsfiskeförfrågan för Vörå år 2011.

Postnummer	Hushåll st	Hushåll stickprov st	Hushåll stickprov %	Fritidshushåll st	Fritidshushåll stickprov st	Fritidshushåll stickprov %
66600 Vörå	1016	121	11,9	171	28	16,4
66660 Bertby	37	28	75,7	73	38	52,1
66710 Kaitsor	90	59	65,6	364	191	52,5
66730 Oxkangar	31	10	32,3	88	53	60,2
Totalt	1174	218	18,6	696	310	44,5

Antalet hushåll som fiskade före vattendragsarbetet och deras totala fångst i undersökningsområdet bedömdes med hjälp av en utbredningsfaktor, som skapades genom att dela det totala antalet hushåll med



antalet hushåll som svarade på förfrågan. Resultaten från stadigvarande hushåll och fritidshushåll expanderades så att de gäller skilt för hela befolkningen (Tolonen m.fl. 2010). Det totala antalet stadigvarande hushåll, som meddelats av företaget som gjorde urvalet av adresser, visade sig vara felaktigt. Felet upptäcktes först när uppgifterna om det totala antalet hushåll för nästa förfrågan skickades in i januari 2012. På grund av de felaktiga uppgifterna är de expanderade resultaten för stadigvarande hushåll som framförs i Tolons m.fl. (2010) rapport felaktiga. För stadigvarande hushåll tillämpades talet 2,1 som utbredningsfaktorns värde, medan den borde ha varit ca 7,7. Eftersom samplingsförhållandet i postnummerområdet i Vörå var avsevärt mindre än i andra postnummerområden, skulle det ha varit motiverat att använda postnummerspecifika utbredningsfaktorer. Svaren av fritidsbostädernas ägare kunde dock inte sorteras enligt postnummerområde, eftersom de bor på olika håll i Finland och deras uppgifter inte hade beställts sorterade enligt fritidsbostadens läge. På grund av problemen i anslutning till expanderingen beslöt man jämföra fångstmängderna före och efter muddringsprojektet i icke expanderad form. Jämförelsen var möjlig, eftersom samplingsmängderna var desamma före och efter rensningen och svarsprocenten var i samma storleksklass i båda förfrågningarna.

## Behandling av resultaten

Till rapportens resultat om fiskeinsatser och fiskfångster har endast kvalificerats de svarspersoner som helt eller delvis fiskar inom undersökningsområdet. Till resultaten i avsnittet som mäter åsikterna kvalificerades däremot också svaren av dem som har fiskat på annat håll eller som inte har fiskat alls.

Före beräkningen av fångsterna och de genomsnittliga fiskeinsatserna ersattes enskilda uppgifter som saknades eller som var odugliga med värden som beräknats av andra svarspersoners uppgifter. Uppgifter om fiskedygn eller fångstredskapsantal som saknades försågs med medelvärden för andra fiskares motsvarande fiskeredskap. På motsvarande sätt ersattes fångster, som har antecknats skilt för varje art, men inte uppgetts i kilogram, med artens fiskeredskapsspecifika genomsnittsfångst. Om svarspersonen hade antecknat fiskeinsatsen, men inte uppgett fångsten, ersattes inte dessa värden. På grund av den stora risken för fel ersattes inte heller uppgifter som saknades om fiskemetoder som använts i liten utsträckning.

För olika fiskemetoder och fångstarter beräknades enhetsfångsten som medelvärde skilt för varje fiskare med hjälp av formeln:

$$\text{CPUE (g/fångst)} = \text{Fångst (g)} / \text{antal fiskeredskap} * \text{antal fiskedygn}$$

I beräkningen av de genomsnittliga enhetsfångsterna beaktades nollfångsterna. Enhetsfångsten för aktiva fiskemetoder beräknades per fisketimme och spö.

### 8.1.2 Yrkesfiske

I förfrågan om yrkesfisket ställdes frågor om fisket i undersökningsområdet, fångsterna, fångstinsatserna under olika årstider, faktorer som stör fisket och förändringar i fiskbeståndet (bilaga 6). Situationen före projektet utreddes genom att ställa frågor om fångsterna år 2005 och situationen efter projektet genom att ställa frågor om fångsterna år 2011. Innan projektet inleddes erhöles yrkesfiskarnas adresser (17) från Österbottens Fiskarförbund. Efter projektet erhöles yrkesfiskarnas adresser från Närings-, trafik- och miljöcentralen i Österbottens register över yrkesfiskare. Fiskeförfrågan skickades till yrkesfiskare som bodde i Vörå kommun på följande postnummerområden: 66600 Vörå, 66640 Maxmo och 66800 Oravais. ELY-centralen i Österbotten gav ut 35 yrkesfiskares adresser. I tre hushåll bodde två yrkesfiskare och förfrågan skickades bara till en av dem. Förfrågan skickades således till 32 yrkesfiskare. Frågeblanketterna postades i början av år 2006 och i januari–februari 2012. Efter ca tre veckors svarstid skickades en ny förfrågan till de fiskare som inte hade svarat.

## Behandling av resultaten

Yrkesfiskarnas enhetsfångst med olika fiskemetoder och fångstarter beräknades på samma sätt som för fritidsfiskarna. I undersökningsområdet är yrkesfiskarna få till antalet, varför uppgifter som saknades eller var odugliga dock inte ersattes. I resultaten som gäller faktorer som stör fisket och förändringar i fiskbeståndet medtogs också svaren av dem som inte hade fiskat under undersökningsåret eller som inte hade antecknat sina fångster. I fråga om fångstuppgifterna var det inte möjligt att göra en jämförelse med förfrågan som gjordes före vattendragsarbetet på grund av knapphändigt material för år 2005.

## 8.2. Resultat och granskning av resultaten

### 8.2.1 Fritidsfiske

#### Svarsaktivitet och antalet personer som fiskat

År 2011 besvarades förfrågan av 67,6 % av alla hushåll som fått fiskeförfrågan. Svarsaktiviteten var nästan 12 procentenheter mindre än i förfrågan som utfördes före vattendragsarbetet. Svarsaktiviteten sjönk både för stadigvarande hushåll och för fritidshushåll, men skillnaden i svarsaktivitet till fritidsbostädernas fördel var lika stor som år 2005. Av fritidshushållen returnerade nu 76,1 % förfrågan och 55,5 % av de stadigvarande hushållen (tabell 27).

Tabell 27. Antalet utskickade och returnerade fritidsfiskeförfrågningar för havsområdet utanför Vörå å samt antalet personer som fiskat av dem som returnerade förfrågan efter tre postningsomgångar.

	År	Urval (st)	Svar (st)	Svar (%)	Fiskat av svaren (st)	Fiskat av svaren (%)
Stadigvarande	2011	218	121	55,5	16	13,2
	2005	221	156	70,6	31	19,9
Fritidshushåll	2011	310	236	76,1	65	27,5
	2005	312	264	84,6	87	33,0
Alla	2011	528	357	67,6	81	22,7
	2005	533	423	79,4	118	27,9

Av dem som returnerat förfrågan hade 22,7 % bedrivit fiske år 2011. Den proportionella andelen av fiskare från fritidshushåll var mer än dubbelt större jämfört med de stadigvarande hushållens andel. Inalles var personerna som bedrivit fiske färre än i förfrågan som gjordes före vattendragsarbetet. Även antalet personer som fiskat per hushåll har minskat från år 2005. Då fiskade i genomsnitt 1,75 personer per hushåll i de hushåll som bedrivit fiske, medan medelvärdet i förfrågan som gjordes nu var 1,64.

Svarsaktiviteten anses vanligen vara tillräcklig när 70–80 % av svarspersonerna returnerar förfrågan (Karjalainen & Marjomäki 2000). I denna undersökning var svarsprocenten i fråga om fritidsfiskarna nästan 70 %, vilket betyder att resultaten i sin helhet troligen ganska sanningsenligt avspeglar den genomsnittliga fiskeinsatsen och fångstfördelningen i havsområdet utanför Vörå å. I de stadigvarande hushållen förblev svarsprocenten avsevärt lägre än i fritidshushållen, varför man bör förhålla sig lite mer reserverat till resultaten.

Både svarsaktiviteten, andelen fiskare och antalet personer som fiskat i hushållet var mindre i förfrågan efter vattendragsarbetet än i förfrågan som gjordes före vattendragsarbetet. Eftersom expansion av resultaten till populationen omfattar ovan nämnda osäkerhetsfaktorer, jämförs icke expanderade resultat i denna rapport. I fråga om enhetsfångster samt fiskeredskaps- och artspecifika fångstandelar är en jämförelse inget problem. I fråga om fiskeinsatsen och helhetsfångsterna var man dock tvungen att jämföra resultaten av 118 svarspersoner som fiskat år 2005 och 81 svarspersoner som fiskat år 2011. En delorsak till att det absoluta antalet svarspersoner som fiskat sjönk är att antalet personer som svarade på förfrågan minskade år 2011. Däremot kan man inte med säkerhet säga om den mindre andelen personer som fiskat beror på lägre svarsaktivitet eller på att fisket verkligen har minskat.

Av fritidsfiskarna märkte 84 % ut sitt fiskeområde på kartan. Undersökningens delområden har presenterats i bild 35. De flesta svarspersonerna (45,4 %) meddelade att de har fiskat i område B. De näst flesta svarspersonerna (29,3 %) fiskade i område C och minst (25,3 %) i område A (tabell 28).

I föregående förfrågan fördelades fisket jämnare på olika delområden. Förändringen har skett huvudsakligen mellan områdena B och C så att fiskeriets tyngdpunkt har förflyttat sig från område C närmare Vörå ås mynning (B). På grund av att fiskeaktiviteten har minskat har antalet fiskare i område B dock i sin helhet inte ökat på något avsevärt sätt utan trenden förklaras huvudsakligen av att fisket har minskat i Jossisfjärden (C).

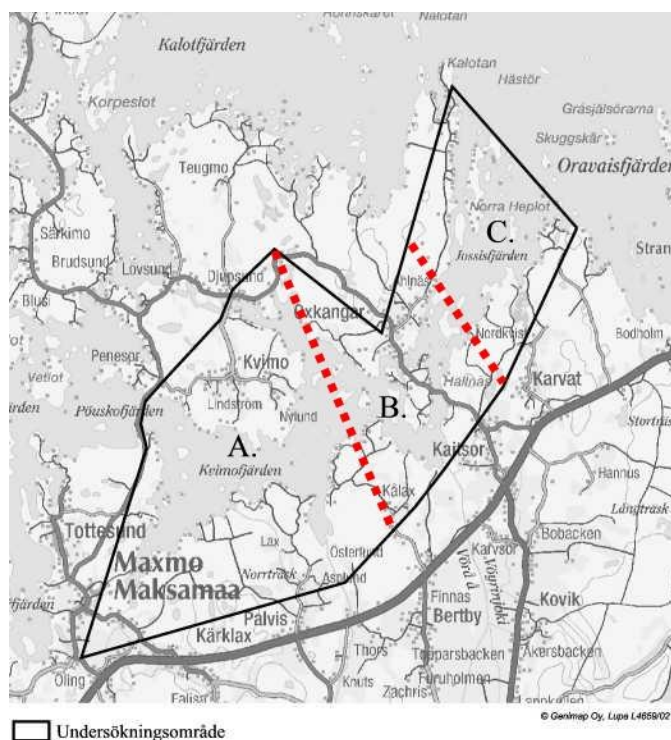


Bild 35. Undersökningsområdets indelning i delområden i fritidsfiskeförfrågan för havsområdet utanför Vörå å åren 2005 och 2011.

Tabell 28. Undersökningsområdena som hushållen uppgett vara de huvudsakliga fiskeområdena i fritidsfiskeförfrågningarna för havsområdet utanför Vörå å åren 2005 och 2011 (före och efter vattendragsarbetet).

Huvudsakligt fiskeområde	Hushåll som fiskat %	
	2011	2005
A (Kvimofjärden)	25,3	26,3
B (Vörå åmynning)	45,4	33,9
C (Jossisfjärden)	29,3	39,8

## Fiskeinsatser

I förfrågan år 2011 var nätfiske den vanligaste fiskemetoden utanför Vörå ås mynning (Tabell 29). Av fiske-dygnen med passiva fiskeredskap fiskades inalles nästan fyra femtedelar med nät. I de stadigvarande hushållen var nätfiske den överlägset populäraste fiskemetoden, medan fritidshushållen också fiskade mycket med agnkrok och katsa. Bland de aktiva fiskemetoderna var de populäraste spinnfiske, mete, pilkfiske och dragfiske. I fritidshushållen var spinnfiske och metspö de mest använda redskapen. I de stadigvarande hushållen var spinn- och dragfiske de populäraste metoderna.

Jämfört med förfrågan år 2005 har fiskeinsatsen i undersökningsområdet ökat. Den märkbaraste förändringen är den kraftiga ökningen av nätfiske. Trots att materialet år 2011 omfattade färre fiskande hushåll än för sex år sedan, var nätfiskeinsatsen 54 % större. Räknat skilt för varje fiskare var fiskedygnen nu dubbelt fler än år 2005. I ljuset av resultaten har antalet nätfiskare således minskat, men fiskeaktiviteten har ökat. Av övriga fiskeredskap har även användningen av agnkrok ökat. I fråga om användningen av katsa och aktiva fiskeredskap har inga större förändringar skett om man räknar skilt för varje fiskare.

Direkt tolkning av resultaten försvåras av den stora variationen av fiskeinsatsen mellan hushållen. I enskilda hushåll ligger fiskeinsatsen nästan på yrkesmässig nivå och resultaten av förfrågan påverkas mycket av hur många sådana svarspersoner det finns bland dem som har returnerat blanketten. Exempelvis i fråga om nätfångsterna bestod över 90 % av de stadigvarande hushållens fiskeinsats år 2011 av ett hushålls fiske. Av fritidshushållens fiskeinsats var på motsvarande sätt mer än 50 % ett hushålls andel. Situationen är liknande i fråga om krokfiske. Med beaktande av detta kan man inte tillförlitligt säga att det skett en tydlig förändring i fiskeinsatsen före och efter vattendragsarbetet.

Åtminstone i ett fall har vattendragsarbetet konstaterats minska fiskeinsatsen. På basis av en förfrågan konstaterades muddringen i Korsnäs år 2010 ha minskat fritidsfiskeinsatsen under pågående muddring. Av hushållen i undersökningsområdet uppgav ungefär en fjärdedel att de har dragit ner på fisket (Sivil och Tolonen 2012). I Vörå å inleddes vattendragsarbetet i oktober 2005 då åtminstone fritidsfiskesäsongen huvudsakligen var över. Om det har inträffat förändringar i fiskeinsatsen åren 2006–2009, syns det inte i resultaten av förfrågningarna. Färre fiskeinsatser har å andra sidan även observerats i ett ännu senare skede. Exempelvis i havsområdet utanför Malax å minskade nätfiskeinsatsen fyra år efter att vattendragsarbetet avslutats (Sivil m.fl. 2010). Den viktigaste orsaken ansågs dock vara ökningen av sälbeståndet och inte själva muddringsåtgärderna. Efter att vattendragsarbetet slutfördes år 2003 har fiskeinsatsen med nät och katsa i Kyro älvs deltaområde inte ännu återgått till nivån i början av år 2000-talet. (Tolonen och Keskinen 2011).

Tabell 29. Fiskeinsatsen i hushållen som svarade på förfrågan om fritidsfisket i havsområdet utanför Vörå å skilt för varje fiskeredskap åren 2005 och 2011. (För de passiva fiskeredskapen uppges fiskedygn och för de aktiva fisketimmar.)

	Stadigvarande		Sommarstugeägare		Totalt	
	2011 (n=16)	2005 (n=31)	2011 (n=65)	2005 (n=87)	2011 (n=81)	2005 (n=118)
Nät	7924	5069	3990	2680	11914	7749
Sikrok	-	-	-	5	-	5
Katsa	10	31	995	1340	1005	1371
Ryssja	1	-	-	20	1	20
Stångkrok	180	445	2080	100	2260	545
Kastspö	185	295	956	1322	1141	1617
Trolling	120	15	38	50	158	65
Mät	44	114	880	1036	924	1150
Pilk	82	48	113	266	195	314
Flug	-	-	-	12	-	12
<b>Totalt</b>	<b>8546</b>	<b>6017</b>	<b>9052</b>	<b>6831</b>	<b>17598</b>	<b>12848</b>

## Totalfångster

År 2011 fick hushållen som svarat på förfrågan en totalfångst på ca 5,8 ton fisk i havsområdet utanför Vörå å (tabell 30). Fångsten minskade med 33 % jämfört med år 2005. Minskningen motsvarade ungefär antalet färre hushåll som fiskat (31 %), även om fritidshushållens fångst per hushåll minskade i samma utsträckning som de stadigvarande hushållens ökade.

De rikligaste fångstfiskarna var abborre och gädda, båda med en procentandel på ca 30 %. Följande i ordningen var braxen (17 %) och lake (12 %). De flesta arternas fångstandelar har inte påverkats av vat-tendragsarbetet. Gäddans och lakens andel av fångsten har dock ökat en aning, medan strömmingens, norsens och gersens andel har minskat. Inga betydande förändringar har inträffat i fråga om värdefiskens, såsom öringens, sikens och gösens fångstandelar. Även andelen mörtfisk, som drar nytta av övergödning-en, har enligt alla fritidsfiskare hållits på samma nivå eller t.o.m. minskat en aning. Av den oklassificerade fångsten utgör björknan den största andelen.

Tabell 30. Fångsten (kg) som fiskats av fritidsfiskarna som svarade på förfrågan skilt för varje art i havsområdet utanför Vörå å åren 2005 och 2011.

Art	Stadigvarande		Sommarstugeägare		Totalt			
	kg		kg		kg		%	
	2011 (n=16)	2005 (n=31)	2011 (n=65)	2005 (n=87)	2011 (n=81)	2005 (n=118)	2011 (n=81)	2005 (n=118)
Abborre	688	488	1070	2100	1758	2588	30,3	30,0
Gädda	663	492	1014	1608	1677	2100	29,0	24,4
Gös	20	16	2	16	22	32	0,4	0,4
Lake	534	427	144	211	678	638	11,7	7,4
Öring	12	33	9	6	21	39	0,4	0,5
Sik	40	65	57	64	97	129	1,6	1,5
Strömming	10	3	25	167	35	170	0,6	2,0
Braxen	72	429	890	1195	962	1624	16,6	18,8
Mört	38	89	318	679	356	768	6,2	8,9
Id	3	20	29	21	32	41	0,5	0,5
Gers	1	2	8	80	9	82	0,2	0,9
Nors	10	14	17	185	27	199	0,5	2,3
Annat	-	155	114	54	114	207	2,0	2,4
<b>Totalt</b>	<b>2091</b>	<b>2233</b>	<b>3697</b>	<b>6386</b>	<b>5788</b>	<b>8619</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Totalt / hushåll</b>	<b>131</b>	<b>72</b>	<b>57</b>	<b>73</b>	<b>71</b>	<b>73</b>		

De största skillnaderna mellan stadigvarande hushåll och fritidshushåll var förekomsten av lake och braxen (tabellerna 31 och 32). I stadigvarande hushåll var lakens fångstandel ungefär en fjärdedel av totalfångsten, men i fritidshushållen bara fyra procent. I fråga om braxen var situationen nästan omvänd: I stadigvarande hushåll var 3,4 % av fångsten braxen, medan den var 24 % av fritidshushållens fångst. Före vattendragsarbetet var braxen med 20 procents andel en lika betydande fångstfisk i såväl stadigvarande hushåll som fritidshushåll. I fråga om lake har situationen däremot inte förändrats så mycket jämfört med förfrågan år 2005. Lakens större fångstandel i stadigvarande hushåll förklaras av att fisket bedrivs mera på vintern då fritidsbosättningarna fiskar mera sporadiskt i området.

De stadigvarande hushållens huvudsakliga fiskeredskap var nät, med vilka man fångade mer än tre fjärdedelar av fångsten. Den näst största fångsten erhöles med agnkrok och i spinnfiske. Även i fritidshushållen var nät viktiga, men de gav mindre totalfångst, endast ca 60 %. Avvikande från de stadigvarande hushållen fick fritidshushållen också mycket fisk med katsa och metspo. Jämfört med situationen för sex år sedan har agnkrokens andel i båda grupperna ökat kraftigt. Detta förklaras dock huvudsakligen av ett fåtal aktiva fiskare som finns med i urvalet år 2011, vars fångster framträder i materialet.

Tabell 31. Artspecifik fångst (kg) för de stadigvarande hushållen i havsområdet utanför Vörå å skilt för varje fångstredskap åren 2005 och 2011.

Art	År	Nät	Katsa	Ryssja	Stång-krok	Spö	Pilk	Mät	Totalt	%
Abborre	2011	632	5	-	-	35	5	11	688	32,9
	2005	451	1	-	-	11	4	21	488	21,9
Gädda	2011	253	2	-	300	108	-	-	663	31,7
	2005	318	1	-	20	151	-	2	492	22,0
Gös	2011	20	-	-	-	-	-	-	20	1,0
	2005	16	-	-	-	-	-	-	16	0,7
Lake	2011	524	-	10	-	-	-	-	534	25,5
	2005	425	-	-	-	-	2	-	427	19,1
Öring	2011	12	-	-	-	-	-	-	12	0,6
	2005	33	-	-	-	-	-	-	33	1,5
Sik	2011	40	-	-	-	-	-	-	40	1,9
	2005	65	-	-	-	-	-	-	65	2,9
Strömming	2011	8	-	-	-	-	-	2	10	0,5
	2005	3	-	-	-	-	-	-	3	0,1
Braxen	2011	67	-	5	-	-	-	-	72	3,4
	2005	427	-	-	-	-	-	2	429	19,2
Mört	2011	35	1	-	-	-	-	2	38	1,8
	2005	67	1	-	-	-	-	22	90	4,0
Id	2011	3	-	-	-	-	-	-	3	0,1
	2005	20	-	-	-	-	-	-	20	0,9
Gers	2011	1	-	-	-	-	-	-	1	0,1
	2005	2	-	-	-	-	-	-	2	0,1
Nors	2011	10	-	-	-	-	-	-	10	0,5
	2005	14	-	-	-	-	-	-	14	0,7
Annat	2011	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0
	2005	154	-	-	-	-	-	-	154	6,9
Totalt	2011	1605	8	15	300	143	5	15	2091	100,0
	2005	1995	3	-	20	162	6	47	2233	100,0
%	2011	76,8	0,4	0,7	14,4	6,8	0,2	0,7	100,0	
	2005	89,3	0,1	-	0,9	7,3	0,3	2,1	100,0	



Tabell 32. Artspecifik fångst (kg) för fritidshushållen i havsområdet utanför Vörå å skilt för varje fiskeredskap åren 2005 och 2011.

Art	År	Nät	Sik-krok	Katsa	Ryssja	Stång-krok	Spö	Trolling	Flug	Pilk	Mät	Totalt	%
Abborre	2011	356	-	336	-	-	112	20	-	31	215	1070	28,9
	2005	847	-	930	3	-	91	2	-	35	194	2102	32,9
Gädda	2011	332	-	75	-	350	228	25	-	1	3	1014	27,4
	2005	487	-	142	15	8	876	60	2	17	-	1607	25,2
Gös	2011	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,1
	2005	12	-	-	-	-	4	-	-	-	-	16	0,3
Lake	2011	144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144	3,9
	2005	205	-	7	-	-	-	-	-	-	-	212	3,3
Öring	2011	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,2
	2005	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,1
Sik	2011	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	1,5
	2005	61	3	-	-	-	-	-	-	-	-	64	1,0
Strömming	2011	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	0,7
	2005	167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167	2,6
Braxen	2011	848	-	38	-	-	-	-	-	-	4	890	24,1
	2005	1114	-	48	20	-	4	-	-	4	5	1195	18,7
Mört	2011	234	-	21	-	-	-	-	-	-	63	318	8,6
	2005	436	-	66	5	-	-	-	-	14	157	678	10,6
Id	2011	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	0,8
	2005	20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	21	0,3
Gers	2011	6	-	1	-	-	-	-	-	-	1	8	0,2
	2005	72	-	7	-	-	-	-	-	1	-	80	1,3
Nors	2011	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,5
	2005	185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	185	2,9
Annat	2011	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114	3,1
	2005	52	-	1	-	-	-	-	-	-	-	53	0,8
Totalt	2011	2173	-	471	-	350	340	45	-	32	286	3697	100
	2005	3663	4	1202	43	8	975	62	2	71	356	6386	100
%	2011	58,8	-	12,7	-	9,5	9,2	1,2	-	0,9	7,7	100,0	
	2005	57,4	0,1	18,8	0,7	0,1	15,2	1,0	0,0	1,1	5,6	100,0	

I tidigare undersökningar har ingen tydlig trend i mängden totalfångst konstaterats efter muddrings- och rensningsåtgärderna. Totalfångsten i havsområdet utanför Malax å konstaterades öka en aning under pågående muddring och rensning. Ökningen förklarades huvudsakligen av större fångst av abborre. Strömmings-, nors-, gös- och lakfångsterna visade dock tecken på försämring under undersökningsperioden (Sivil m.fl. 2009). I en del av fiskeförfrågningarna har förändringar av fångsterna utretts endast med en förfrågan

efter att vattendragsarbetet blivit färdigt. Således har fångstmängderna före och efter åtgärderna inte kunnat jämföras. I Börsskärssundet konstaterades muddringen minska fritidsfisket och således sannolikt också fiskfångsten åtminstone under muddringsåret (Sivil 2012). I Vörå å tyder färre fiskande hushåll på liknande följder, även om lägre svarsaktivitet i förfrågan efter vattendragsarbetet försvårar tolkningen av resultaten. Vid granskning av arterna skilt för sig ser strömmings-, nors- och gersfångsterna ut att ha minskat efter vattendragsarbetet, såsom även i Malax å. Kontrollgruppen kan anses vara fångsten för yrkesfiskarna i Bottniska viken, vilken inte uppvisar någon tydlig nedgång mellan åren 2005 och 2011. I Bottenviken har strömmings- och norsfångsten minskat en aning, i Bottenhavet har den däremot ökat (Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet 2006; 2012). Under muddringsåret har fiskfångsterna uppskattats minska bl.a. som en följd av att fisken har jagats bort. Förändringen som observerades i resultaten från Vörå å kan således bero på att de nämnda arterna sökt sig bort från vattendragsarbetets verkningssområde. En delorsak kan dock också vara att fisket har minskat, vars effekter kan variera i fångststatistik för olika arter.

## Enhetsfångster

Fritidsfiskarnas genomsnittliga enhetsfångster var störst med abborre och gädda, som fiskades med nästan alla fiskeredskap (tabell 33). Av de passiva fiskemetoderna fiskades gädda effektivast med nät och abborre med katsa och de genomsnittliga enhetsfångsterna var i klassen ett halvt kilogram per fiskedygn. Av de aktiva fiskeredskapen var spinnfisket den produktivaste metoden för båda arterna: gäddfångsten var mer än 0,8 kg per fisketimme. Abborre fiskades också mycket med metspö, mer än 0,3 kg per timme som man metade. Likställande av passiva och aktiva fiskemetoder är inte problemfritt i fråga om enhetsfångsterna och jämförelsen lyckas bäst inom grupperna.

Jämfört med förfrågan år 2005 minskade enhetsfångsterna i nätfisket av abborre med ca 35 %, medan de ökade med katsa, spinnfiske och mete. Enhetsfångsten vid nätfiske av gädda var densamma, men med de flesta andra fiskemetoderna minskade den en aning. Enhetsfångsterna av strömming och nors minskade kraftigt jämfört med förfrågan för sex år sedan. Enhetsfångsterna av braxen och mört ökade inom nätfisket med ca 70 % efter att vattendragsarbetet påbörjades. Ingen ökning kunde dock märkas med andra fiskemetoder. Enhetsfångsternas avvikelse skilt för varje fiskare är stor och i de små urvalen med fiskeredskap som används i mindre utsträckning kan variationerna mellan åren vara kraftiga dock utan att beskriva de verkliga förändringarna. De procentuella förändringarna av små fångstmängder med sällsynta arter var stora.

Tabell 33. Fritidsfiskarnas genomsnittliga artspecifika enhetsfångster (g) i havsområdet utanför Vörå å skilt för varje fiskeredskap åren 2005 och 2011. Enhetsfångsterna med passiva fiskemetoder har beräknats per fiskedygn och med aktiva fiskeredskap per fisketimme och en fritimme.

Art	Passiva fiskemetoder						Aktiva fiskemetoder					Totalt (mv±sd)
	År	Nät	Sikkrok	Katsa	Ryssja	Stång- krok	Spö	Trolling	Flug	Pilk	Mät	
Abborre	2011	438	-	534	0	0	141	338	-	98	321	330±612
	2005	675	0	491	150	0	54	50	0	220	186	346±995
Gädda	2011	259	-	107	0	75	412	474	-	18	6	203±380
	2005	250	0	163	750	43	526	845	100	23	14	250±486
Gös	2011	1	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0±3
	2005	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2±18
Lake	2011	18	-	0	0*	0	0	0	-	0	0	6±24
	2005	33	0	5	0	0	0	0	0	7	0	12±69
Öring	2011	4	-	0	0	0	0	0	-	0	0	1±11
	2005	2	200	0	0	0	0	0	0	0	0	1±13
Sik	2011	27	-	0	0	0	0	0	-	0	0	9±34
	2005	33	600	0	0	0	0	0	0	0	0	13±67
Ström- ming	2011	62	-	0	0	0	0	0	-	0	12	22±173
	2005	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44±391
Braxen	2011	516	-	19	0*	0	0	0	-	0	5	167±502
	2005	299	0	80	1000	0	10	0	0	5	5	113±509
Mört	2011	256	-	59	0	0	0	0	-	0	54	102±398
	2005	153	0	70	250	0	0	0	0	26	100	80±262
Id	2011	15	-	0	0	0	0	0	-	0	0	5±25
	2005	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4±28
Gers	2011	23	-	4	0	0	0	0	-	0	0	8±76
	2005	71	0	16	0	0	0	0	0	3	1	25±306
Nors	2011	19	-	0	0	0	0	0	-	0	0	6±35
	2005	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47±602
Annat	2011	107	-	0	0	0	0	0	-	0	0	34±190
	2005	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13±99
* Fiskeinsatsen okänd, har inte medräknats (n=1)												

I nätfisket var enhetsfångsterna med gädda och abborre störst med maskstorleken 30–39 mm (tabell 34). Vid granskning av enhetsfångsterna fiskades mest braxen, id och sik med 40–49 mm:s nät, men rikligt med braxen fiskades också med större än 60 mm:s nät. Strömming, nors och gers fiskades med mindre nät. Jämfört med förfrågan som utfördes före vattendragsarbetet ökade enhetsfångsterna av de mest fiskade arterna abborre, gädda och braxen vid mindre nätstorlek och minskade med större nätstorlek. Ökningen framträdde tydligast för abborre med mindre än 30 mm:s nät, för gädda med mindre än 40 mm:s nät och för braxen med mindre än 50 mm:s nät. I fråga om lake var resultatet likartat. Maskstorleken med vilken flera

arter fångades var mindre än tidigare, vilket kan indikera att den genomsnittliga individstorleken har minskat.

Tabell 34. Fritidsfiskarnas genomsnittliga enhetsfångster med nät (g/fiskedygn) i havsområdet utanför Vörå å klassificerade enligt olika maskstorlek samt den genomsnittliga enhetsfångsten med alla maskstorlekar (medelvärde±standardavvikelse).

Art	År	< 30 mm	30-39 mm	40-49 mm	50-59 mm	60 mm -	Totalt (mv±sd)
Abborre	2011	125	832	490	19	0	438±617
	2005	0	984	835	45	120	675±1630
Gädda	2011	0	440	255	188	67	259±457
	2005	0	303	280	201	80	250±445
Gös	2011	0	0	2	0	0	1±3
	2005	0	4	2	17	0	5±27
Lake	2011	0	15	10	68	0	18±24
	2005	0	0	6	191	0	33±118
Öring	2011	0	0	8	2	0	4±11
	2005	0	0	2	6	0	2±9
Sik	2011	0	16	46	2	0	27±34
	2005	0	31	54	0	0	33±98
Strömming	2011	909	0	1	0	0	62±175
	2005	2801	27	15	0	0	140±688
Braxen	2011	0	421	756	108	568	516±507
	2005	0	161	384	285	577	299±843
Mört	2011	1000	215	275	0	0	256±402
	2005	500	174	175	6	0	153±391
Id	2011	0	8	28	0	0	15±25
	2005	0	19	14	1	0	12±48
Gers	2011	300	0	7	0	0	23±76
	2005	258	201	5	0	0	71±539
Nors	2011	100	4	23	0	0	19±35
	2005	268	408	44	0	0	147±1067
Annat	2011	114	144	142	0	0	107±192
	2005	31	13	65	34	0	40±174

## Fritidsfiskarnas åsikter

### Rekreationsanvändning

Fritidsfiskarnas åsikter om rekreationsanvändningen i havsområdet utanför Vörå å undersöktes genom att ställa åtta påståenden, som svarspersonerna tog ställning till. Endast var tredje ansåg att själva åområdet lämpar sig bra eller ganska bra för rekreation, men nästan två av tre ansåg att havsområdet utanför ån är lämpligt eller ganska lämpligt för rekreationsbruk (tabell 35). I undersökningen som utfördes före vattendragsarbetet var man av ganska samma åsikt som nu om att havsområdet passar för rekreationsanvändning, men i fråga om Vörå å mer än fördubblades antalet svarspersoner som var nöjda med rekreationsvärdena. Endast ett fåtal svarspersoner hade tydlig åsikt om huruvida det finns landskapsmässigt värdefulla objekt i undersökningsområdet. Över 80 % var åtminstone delvis av annan åsikt om påståendet eller så kunde de inte definiera sin ståndpunkt.

Tabell 35. Fritidsfiskarnas svar på påståendena om rekreationsanvändning i Vörå å och havsområdet utanför ån åren 2005 (n=172) och 2011 (n=128).

Påstående	År	Helt av samma åsikt	Nästan av samma åsikt	Litet av annan åsikt	Helt av annan åsikt	Kan inte säga
<i>Vörå å lämpar sig i dag bra för olika former av rekreation</i>	2011	14,2	20,5	27,6	19,7	18,1
	2005	4,9	11,6	22,6	26,2	34,8
<i>Havsområdet utanför Vörå å lämpar sig bra för olika former av rekreationsbruk</i>	2011	28,9	38,3	20,3	5,5	7,0
	2005	30,6	35,9	15,3	6,5	11,8
<i>I undersökningsområdet finns flera landskapsmässigt värdefulla objekt</i>	2011	13,3	32,8	24,2	4,7	25,0
	2005	16,7	25,0	14,9	8,9	34,5
<i>Mänsklig påverkan har inte försämrat områdets rekreationsvärde under de senaste åren</i>	2011	22,7	33,6	19,5	12,5	11,7
	2005	19,4	22,9	20,6	18,8	18,2
<i>Vattendragsarbeten i Vörå å har försvårat områdets användning för rekreation</i>	2011	8,7	15,9	22,2	21,4	31,7
	2005	8,2	17,6	8,2	19,4	46,5
<i>Rekreationsbruket i Vörå å och havsområdet utanför ån är obetydligt</i>	2011	8,9	25,0	28,2	23,4	14,5
	2005	14,9	28,0	23,8	17,3	16,1
<i>Möjligheterna till områdets rekreationsbruk borde utvecklas i framtiden</i>	2011	45,7	26,0	11,8	6,3	10,2
	2005	42,4	28,8	5,3	8,8	14,7
<i>Ökat rekreationsbruk försämrar områdets trivsamt</i>	2011	8,7	19,7	30,7	32,3	8,7
	2005	12,9	17,5	19,9	32,2	17,5

Över hälften av svarspersonerna (56 %) ansåg att mänsklig verksamhet inte har försämrat områdets rekreationsvärde under de senaste åren. Endast var åttonde svarsperson var av helt motsatt åsikt. Endast 44 % ansåg att vattendragsarbetena i Vörå å har varit oskadliga med avseende på rekreationsanvändningen. Även om antalet personer som inte hade någon åsikt har minskat sedan förfrågan år 2005, kunde nästan en tredjedel av svarspersonerna fortfarande inte säga sin åsikt. Över hälften av svarspersonerna ansåg att Vörå å och rekreationsanvändningen i området utanför ån är betydande och ungefär var tredje ansåg att

det var obetydligt. Svarspersonerna var mest enhälliga om påståendet som gällde framtidsplanerna för området: mer än 70 % skulle vilja utveckla möjligheterna att använda området för rekreation. Största delen (63 %) ansåg inte heller att rekreationsanvändningen väsentligt försämrar områdets trivsel.

Svarspersonernas åsikter har klarnat efter att vattendragsarbetet har inletts. I fråga om alla påståenden har andelen personer som inte definierat sin ståndpunkt minskat sedan förfrågan som utfördes år 2005. Ståndpunkten hade klarnat mest i fråga om påståendena om Vörå ås lämplighet för rekreationsbruk och vattendragsarbetets skadlighet. Allt fler var av åsikten att ån passar väl för rekreation och att vattendragsarbetet inte har skadat rekreationsvärdet på något betydande sätt.

Av hushållen som bedrivit fiske ansåg 15 % att havsområdet utanför Vörå å är en bra eller utmärkt fiskeplats (bild 36). Största delen (60 %) uppskattade att havsområdets kvalitet är nöjaktig eller försvarlig. Var tionde ansåg att området är dåligt för fiske. Jämfört med förfrågan som utfördes före vattendragsarbetet ansåg allt färre att havsområdet är varken bra eller dåligt som fiskeplats. Däremot föll åsikterna mer på vitsorden nöjaktigt och försvarligt.

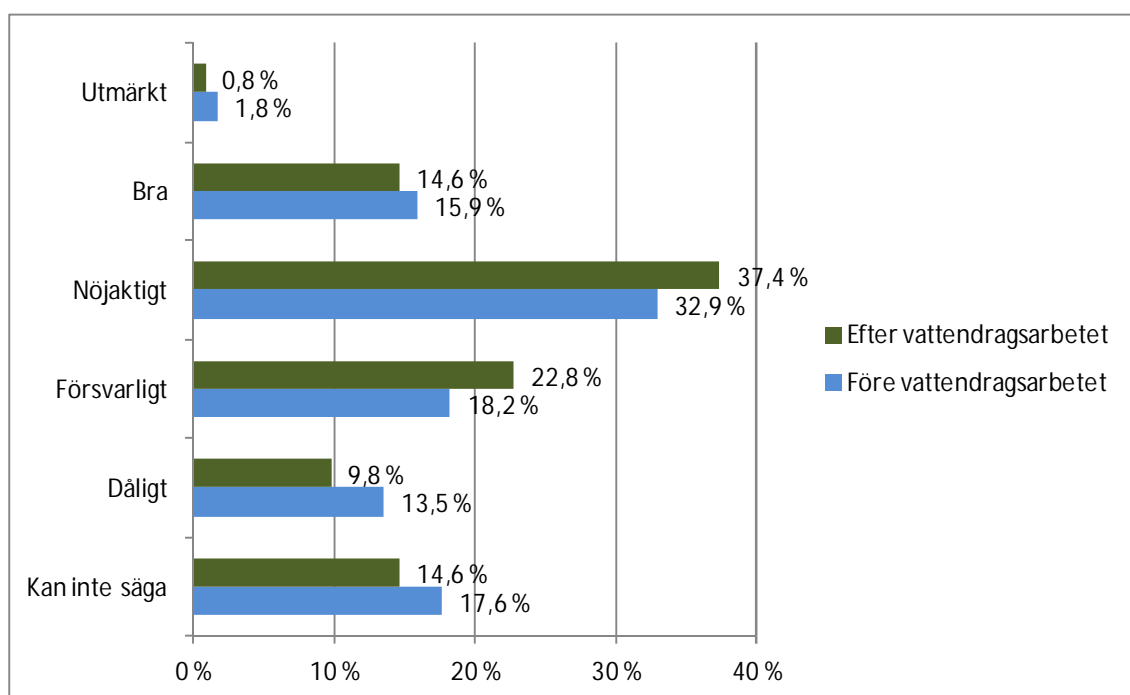


Bild 36. Fritidsfiskarnas åsikter om havsområdet utanför Vörå å som fiskeplats före och efter vattendragsarbetet.

## Faktorer som störde fiskeriet och observationer av fiskdöd

Fritidsfiskarna ansåg att de viktigaste faktorerna som störde fiskeriet var det grumliga vattnet och vattenväxtligheten, som två av tre svarspersoner ansåg vara en störande faktor (bild 37). Vid sidan av dessa ansåg ungefär hälften av svarspersonerna att nedsmutsning av fångstredskapen, mörtfiskarnas riklighet, små fångster av värdefisk samt fångstfiskarnas obetydliga storlek vara störande. Drygt en tredjedel ansåg att vattendragsarbetet i Vörå å var störande såsom även tidvis det sura vattnet. En fjärdedel ansåg att diffusbelastningen från jordbruket var en störningsfaktor. De minsta olägenheterna för fiskeriet var algbloomingarna och smak- och luktfel i fisk. Övriga störningsfaktorer som nämndes i två svar var storskarven och i ett svar sälarna och strandbyggande.



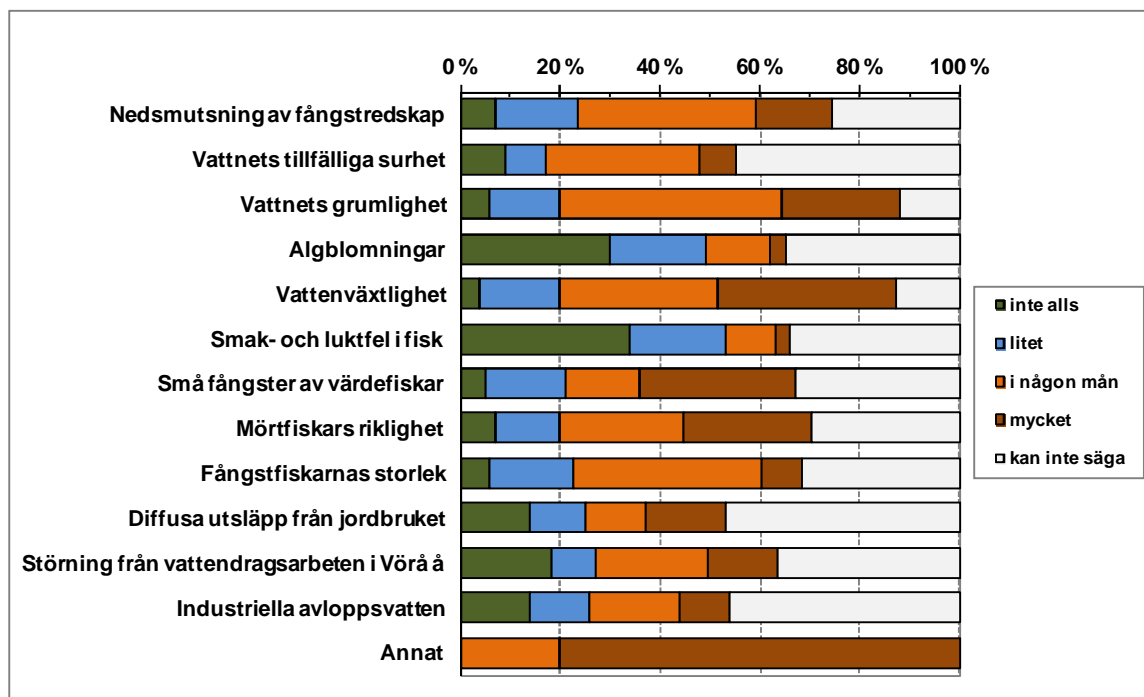


Bild 37. Fritidsfiskarnas uppskattningar om faktorer som stör fiskeriet i havsområdet utanför Vörå å år 2011 (% av personerna som svarat på frågan).

Jämfört med förfrågan som utfördes före vattendragsarbetet var förändringarna av åsikterna relativt små. Olägenheterna av diffusbelastningen inom jordbruket och algblomningarna uppskattades nu vara mindre, medan olägenheterna av fångstfiskens ringa storlek och det grumliga vattnet ansågs ha ökat. Allt fler svarspersoner meddelade nu att mörtfiskarnas riklighet orsakade mycket olägenheter. Åsikterna om olägenheterna som vattendragsarbetet i Vörå å orsakat uttrycktes nu allt bättre, men åsikterna om effekterna var delade, såsom även i förfrågan år 2005.

Tre svarspersoner meddelade om fiskdöd i undersökningsområdet år 2011. En person hade sett tiotals döda småfiskar i området av Heplot år 2010. En svarsperson hade endast sett enstaka fall av fiskdöd och en svarsperson preciserade inte sina observationer. I förfrågan år 2005 framfördes sammanlagt 11 observationer av fiskdöd, av vilka tre var år 2004 och fyra år 2005. I de flesta fall ansågs dock att fiskdöden inte direkt har orsakats av vattendragsarbetet. Vattendragsarbetet gör det dock möjligt för grundvattenytan att sjunka allt djupare i avrinningsområdet, varvid surt avrinningsvatten, som är skadligt för fisk, i allt större omfattning kan urlakas ur marken. (Sivil m.fl. 2010).

## Förändringar av fiskbestånden och fångstfiskens storlek

I avsnittet som gällde förändringar av fiskbestånden ansågs för det mesta att braxen och mört har blivit talrikare fiskarter. Fångsterna av dessa arter har ökat för var fjärde svarsperson (bild 38). Å andra sidan påstod var tionde svarsperson att mört- och braxenfångsterna har minskat. I punkten "annan" ansågs i tre svar att björknan har blivit talrikare. I fyra svar av tio ansågs att abborre har minskat och i tre svar av tio ansågs att gäddan har minskat, medan endast ca 7 % av svarspersonerna ansåg att dessa arter blivit talrikare. Även i fråga om lake, öring, gös, sik, nors, id och strömming ansåg fler svarspersoner att bestånden snarare har minskat än blivit talrikare. Ingen uppgav att strömmingen har blivit talrikare.

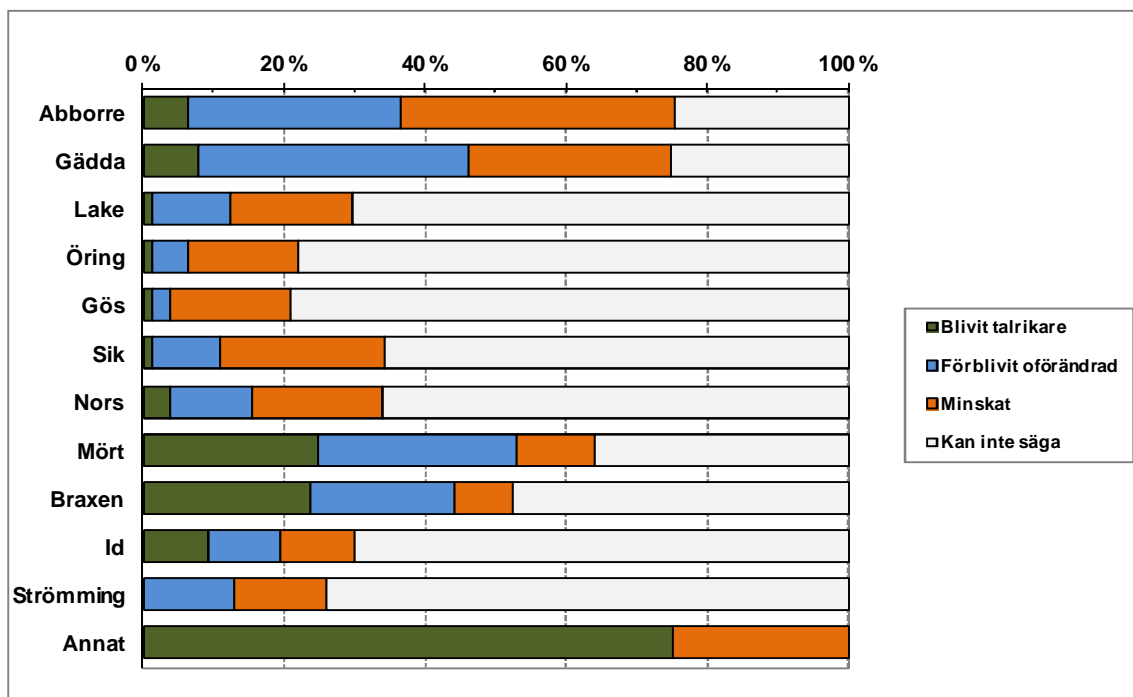


Bild 38. Fritidsfiskarnas uppskattningar om förändringar av fiskbeståndens riklighet i havsområdet utanför Vörå å åren 2007–2011 (% av personerna som svarat på frågan).

Jämfört med förfrågan år 2005 ansåg fler svarspersoner att fiskbestånden i allmänhet har minskat. I fråga om abborre, gädda, öring, nors och strömming var skillnaden mellan de två förfrågningarna tydligast. De viktigaste avvikelserna i den andra riktningen är braxen och mört, som allt fler svarspersoner ansåg ha blivit talrikare i förfrågan efter vattendragsarbetet. Nu ansåg även allt fler att id blivit talrikare jämfört med förra förfrågan. De flesta fritidsfiskarna gav överhuvudtaget inga uppskattningar om eventuella förändringar av fiskbestånden, vilket kan berätta om att arterna förekommer i liten utsträckning i undersökningsområdet eller åtminstone i fångsten. Beståndsförändringarna i fråga om de fiskarter som fiskades mest bedömdes också allra mest.

Av svarspersonerna bedömde 21 förändringarna av fångstfiskarnas medelstorlek under de fem senaste åren. Femton personer ansåg att abborrens storlek har minskat och två personer att den blivit större (tabell 36). Tio svarspersoner uppskattade förändringen av gäddans storlek och fem svarspersoner uppskattade sikens storlek. Alla uppskattade att medelstorleken blivit mindre. En svarsperson tog ställning till förändringarna av lakens, gösens och braxens storlek och uppskattade också att deras storlek har minskat. Jämfört med förfrågan före vattendragsarbetet uppskattade nu fler svarspersoner att fångstfiskarnas medelstorlek har minskat. Eftersom samplingen är mycket liten är tolkningen av trenden dock osäker.

Tabell 36. Fritidsfiskarnas uppskattning om förändringar i fångstfiskens medelstorlek under de senaste fem åren före och efter vattendragsarbetet.

Art	2011		2005	
	Blivit mindre	Blivit större	Blivit mindre	Blivit större
Abborre	15	2	5	7
Gädda	10	-	6	4
Sik	5	-	3	-
Lake	1	-	-	-
Gös	1	-	-	-
Braxen	1	-	-	-
Mört	-	-	2	-
Id	-	-	-	1

## Fritt formulerade kommentarer

Av de 357 fritidsfiskarna som svarade på förfrågan gav 20 fritt formulerade kommentarer i anslutning till förfrågan. Av dem som framförde kommentarer hade 12 fiskat i undersökningsområdet. Kommentarererna varierade från korta konstateranden och upprop till mera detaljerade observationer och redogörelser av vattenområdets tillstånd.

Sex svarspersoner var bekymrade över vattenkvaliteten i undersökningsområdet och av dem preciserade fyra personer att det grumliga vattnet var den största olägenheten. Vattengrumling rapporterades ha inträffat i alla delområden i undersökningen (a-c). En svarsperson preciserade att vattenkvaliteten har försämrats i Jossisfjärden och vid Hällnäs, medan en annan berättade att försämring skett i Kvimojärden. Fem svarspersoner ansåg att spridning av vattenväxtligheten var ett betydande problem. Vass, säv, abborrgräs, näckros och gul näckros nämndes särskilt. Växtligheten ansågs försämma vattenströmningen vid smala ställen och således göra vattnet grumligt. Fyra personer efterlyste åtgärder för att förhindra spridningen av växtligheten, t.ex. genom att muddra. En svarsperson ansåg däremot att muddring är skadligt. Skogsdikningar och strandbyggnad ansågs vara problem för rekreationsanvändningen.

Sex svarspersoner tog i sina kommentarer ställning till undersökningsområdets fiskbestånd. Två svarspersoner rapporterade om mindre bestånd av värdefisk, framförallt sik och öring. Bekymmer framfördes också om att gös och nors har minskat. En framförde kommentar om att harr har försvunnit helt och hållet. Två svarspersoner berättade att abborrbestånden har minskat. En annan ansåg att abborrbeståndet har förkrympt efter att bron byggdes mellan Tottesund och Kvimo och föreslog att fiske på båda sidorna av bron borde begränsas. En svarsperson önskade rikligare utplantering av sik och gös, såsom även av gädda. Två svarspersoner berättade att bestånden av braxen och björkna har ökat t.o.m. explosionsartat. En annan svarsperson uppskattade att braxens medelstorlek också har minskat. Fem svarspersoner i områdena b och c meddelade att storskarven är ett problem i området. Tre svarspersoner ansåg att skarven var ett hot för fiskbestånden, framförallt för sik, öring och abborre. En svarsperson ansåg också att minken reducerar fiskbestånden. Två stuginvånare meddelade att de upphört med fiske, den ena p.g.a. att fiskodlingen gör vattnet grumligt och den andra för att fiskbestånden blivit så små.

I förfrågan som gjordes före vattendragsarbetet i Vörrå å gav 76 hushåll fritt formulerade kommentarer, och av dem hade 45 hushåll fiskat i undersökningsområdet. Efter vattendragsarbetet gavs således med beaktande av den lägre svarsaktiviteten avsevärt färre kommentarer. I förfrågan år 2005 uppskattade sex svarspersoner att arbetet försämrar eller redan har försämrat vattenkvaliteten. Efter att arbetet blev färdigt ansågs dock bara i en kommentar att muddrings- och rensningsarbetet var ett problem. På basis av kommentarer har de akuta olägenheterna som vattendragsarbetet orsakat för vattenkvaliteten i undersök-

ningsområdet dock varit liten. Efter arbetet ansågs det största problemet vara att vattenväxtligheten hindrade vattenströmmarna. På samma sätt framfördes kommentarer om att mörtfiskarna har blivit talrikare och att fiskar med högre värde har minskat. På basis av detta anses att eutrofieringen är ett uppenbart problem i havsområdet utanför Vörå å.

## 8.2.2 Yrkesfiske

### Svarsaktivitet och antalet personer som fiskat

År 2011 skickades fiskeförfrågan ut till 32 yrkesfiskare, av vilka 28 (87,5 %) svarade på förfrågan (tabell 37). Av de som svarade meddelade tre att de är yrkesfiskare i huvudsyssla och tio att de har fiske som bisyssla. De övriga definierade inte sin status. Sex personer meddelade att de har fiskat i undersökningsområdet. Förfrågan som gjordes år 2005 före vattendragsarbetet besvarades av 14 yrkesfiskare (82,4 %), av vilka fyra meddelade att de har fiskat i vattenområdet. År 2005 hade endast två personer fiskat i undersökningsområdet som är avgränsat på kartan.

Av yrkesfiskarna som nåtts av förfrågan bedrev 2–3 fiske antingen helt eller delvis i undersökningsområdet. Av personerna med fiske som bisyssla fiskade åtminstone 4–5 fiskare delvis i undersökningsområdet. Fiskeplatserna låg i området av Kvimofjärden (a) och Jossisfjärden (c). Flera yrkesfiskares fiskeområde var större än undersökningsområdet och sträckte sig från Kvimofjärden till Pöuskofjärden och på motsvarande sätt från Jossisfjärden till Oravaisfjärden och längre ut till havs.

På basis av svaren bedrevs ganska lite yrkesfiske i undersökningsområdet både före och efter vattendragsarbetet. Trots att yrkesfiskarnas svarsaktivitet var hög i båda förfrågningarna är resultaten om fiskeinsatsen och fångsterna mångtydiga på grund av att det är så få som fiskat och svaren var bristfälliga. En del av svarspersonerna hade inte antecknat sina fiskeområden eller fångstmängder med alla fiskeredskap. I de fall där fiske hade bedrivits både i och utanför undersökningsområdet kunde fångsterna inte heller specificeras.

Tabell 37. Antalet utskickade och returnerade förfrågningar om fritidsfiske i havsområdet utanför Vörå å och antalet personer som fiskat av dem som returnerat förfrågan efter två postningsomgångar.

År	Urval (st)	Svar (st)	Svar (%)	Fiskat av svaren (st)	Fiskat av svaren (%)
2011	32	28	87,5	6	21,4
2005	17	14	82,4	4	28,6

### Fiskeinsatser

Yrkesfiskarna som svarade på förfrågan fiskade i undersökningsområdet år 2011 med nät och ryssja (tabell 38). Sammanlagt fyra fiskare använde nät och mest på hösten och förvintern. Tre yrkesfiskare fiskade med ryssja och främst på vintern och våren. Den totala fiskeinsatsen i nätfisket var 12 915 fiskedygn och 710 fiskedygn med ryssja.

Efter att vattendragsarbetet inleddes kan man inte säga att yrkesfisket i havsområdet utanför Vörå å har förändrats på något betydande sätt i fråga om fiskeinsatsen. Jämfört med tiden före vattendragsarbetet var fiskedyggen i nätfisket ungefär fyrdubbla jämfört med före vattendragsarbetet. Antalet fiskedygn per fiskare har dock hållits på ungefär samma nivå. På basis av tillgängligt material är det omöjligt att med säkerhet säga om större totalfiskeinsatser också betyder en verklig ökning av fiskeintensiteten. Yrkesfiskarnas adresser skaffades år 2005 från Österbottens Fiskarförbund och år 2011 från yrkesfiskarregistret. Efter

vattendragsarbetet nådde förfrågan ett dubbelt antal yrkesfiskare som också svarade på den, vilket förklarar skillnaderna i fiskedygnen. Fiskeinsatsen i ryssjefisket skilt för varje fiskare verkade å andra sidan ha minskat, trots att det totala antalet fiskedygn var i samma klass som före vattendragsarbetet. På grund av att så få svarade på frågan gäller detsamma för den skenbara minskningen av ryssjefisket som för ökningen av nätfisket. Slumpmässig variation är stor vid litet urval och man kan inte dra slutledningar om förändring på basis av två enskilda år. Den årliga utvecklingen av issituationen kan också ha stor inverkan på de former av fiske som bedrivs på vintern.

Tabell 38. Fiskedygn i undersökningsområdet per månad i yrkesfisket i havsområdet utanför Vörå å åren 2005 och 2011. Den totala fiskeinsatsen omfattar endast de svarspersoner som gjort månads-specifikation.

Månad	Nät		Ryssja		Strömmingsryssja	
	2011 (n=4)	2005 (n=1)	2011 (n=3)	2005 (n=1)	2011 (n=0)	2005 (n=1)
Januari	900	1200	31	-	-	-
Februari	560	1120	28	161	-	-
Mars	-	400	31	210	-	-
April	-	1	30	210	-	-
Maj	500	-	100	70	-	45
Juni	-	-	10	-	-	60
Juli	915	-	-	-	-	30
Augusti	980	-	-	-	-	-
September	1680	70	-	-	-	-
Oktober	1900	300	-	-	-	-
November	1250	200	-	-	-	-
December	815	180	-	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>9500</b>	<b>3471</b>	<b>230</b>	<b>651</b>	<b>0</b>	<b>135</b>

## Total- och enhetsfångster

Den totala fångsten för de yrkesfiskare som svarade på förfrågan var 2444 kg år 2011. Nästan hälften av fångsten bestod av braxen och över en femtedel av mört (tabell 39). Därefter talrikast i fångsten var gädda, abborre och lake. De övriga arternas andel var obetydlig. Av fångsten fiskades 83 % med nät och resten med ryssja. Av abborrfångsten fiskades över 70 % med ryssja. Drygt en tredjedel av ryssjefångsten bestod av gädda. De största enhetsfångsterna var på samma nivå med nät (braxen) som med ryssja (abborre), dvs. ca 0,9 kg per fiskedygn.

Tabell 39. Yrkesfiskarnas totalfångst (kg) och enhetsfångster (g/fiskedygn) i undersökningsområdet i havsområdet utanför Vörå å år 2011.

Art	Fångst			Enhetsfångst		
	Nät	Ryssja	Totalt	Nät	Ryssja	Totalt (mv±sd)
Abborre	60	157	217	40	863	275±618
Gädda	201	111	312	147	574	269±309
Gös	7	-	7	5	0	3±6
Lake	42	14	56	53	58	55±69
Sik	15	-	15	10	0	7±19
Strömming	15	-	15	10	0	7±19
Braxen	1200	12	1212	900	50	657±983
Mört	400	110	510	267	458	321±562
Id	100	-	100	67	0	48±126
<b>Totalt</b>	<b>2040</b>	<b>404</b>	<b>2444</b>	<b>1499</b>	<b>2003</b>	<b>117±382</b>

En jämförelse med yrkesfiskarnas enhetsfångster före vattendragsarbetet kunde inte göras, eftersom uppgifterna från år 2005 var otillräckliga beträffande total- och enhetsfångsterna. Förfrågan som gjordes före åtgärderna besvarades endast av två yrkesfiskare i undersökningsområdet, vars fångstuppgifter dessutom var bristfälliga. Tre yrkesfiskares fiskeområden låg utanför vattendragsarbetets verkningsområde. På basis av resultaten från förfrågan år 2011 var andelen braxen och mört av fångsten stor, vilket stöder övriga observationer om att mörtfiskarna har blivit talrikare. Andelen braxen i yrkesfiskarnas fångst i Bottniska viken har ökat minst dubbelt under samma granskningsintervall (Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet 2006; 2012). Trenden gäller således inte bara området utanför Vörå å.

## Yrkesfiskarnas åsikter

### Fiskeristörande faktorer

Av yrkesfiskarna ansåg fyra att havsområdet utanför Vörå å är dåligt som fiskeplats, medan två ansåg att det är försvarligt och en att det är nöjaktigt. De som svarade på förfrågan ansåg att den största fiskeristörande faktorn var mörtfiskarnas riklighet, och alla sju svarspersoner ansåg att det var mycket störande för fiskeriet (bild 39). Därefter ansåg sex fiskare att fiskeriet stördes mest av dåliga fångster av värdefisk. Fyra yrkesfiskare ansåg också att vattenväxtligheten var en stor störningsfaktor. Majoriteten ansåg att nedsmutsningen av fiskeredskapen, tidvis förurning i vattnet och fångstfiskens ringa storlek stör fiskeriet en aning. Fyra svarspersoner av sex ansåg att det minsta problemet för yrkesfisket är algblomningarna, som störde fiskeriet bara lite eller inte alls. Åsikterna var mest delade i fråga om industrins avloppsvatten, vattengröningen, jordbrukets diffusbelastning och vattendragsarbetet i Vörå å.



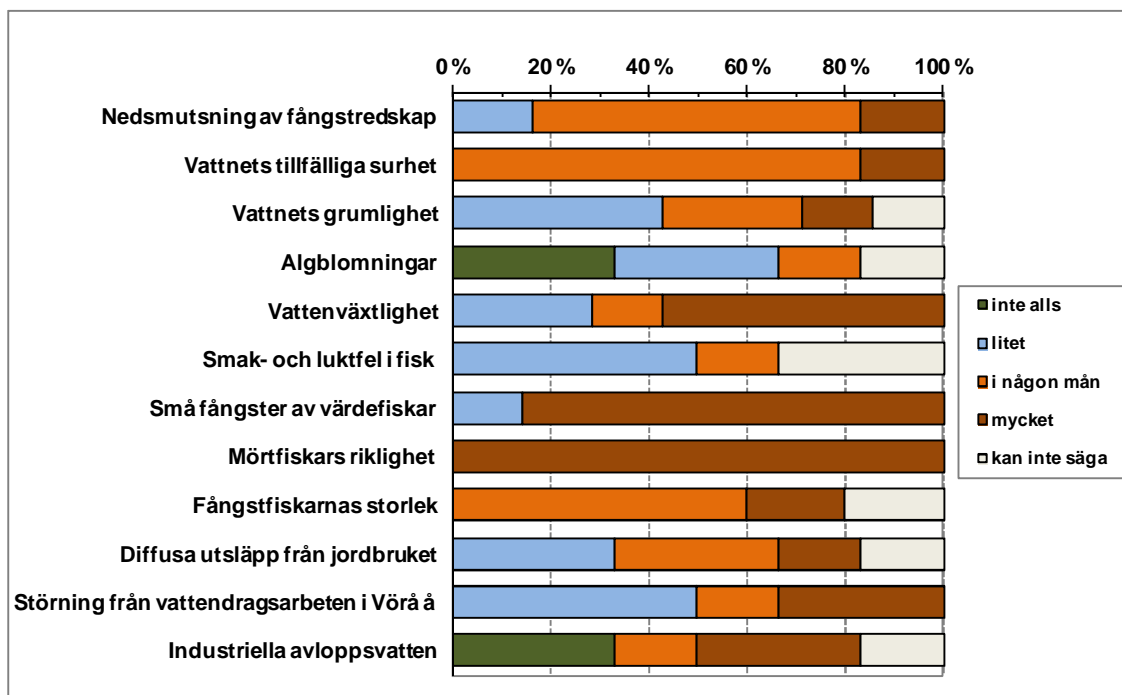


Bild 39. Yrkesfiskarnas uppskattningar om fiskeristörande faktorer i havsområdet utanför Vörå å år 2011 (% av dem som svarade på förfrågan).

Bedömningen av konsekvenserna som yrkesfisket orsakats på grund av muddring och rensning av Vörå å försvåras av att det var så få som svarade på förfrågan som gjordes före vattendragsarbetet. År 2005 uppskattade endast en yrkesfiskare i undersökningsområdet de faktorer som stört fiskeriet. Han uppgav att de viktigaste störningsfaktorerna var mörtfiskarnas riklighet, vattenväxtligheten och vattendragsarbetet i Vörå å. Han ansåg också att området överlag är ett dåligt fiskeområde. I den senare förfrågan år 2011 ansågs också att mörtfiskarna och vattenväxtligheten är problem. Två svarspersoner av sju ansåg att effekterna av vattendragsarbetet i Vörå å är en stor olägenhet. Tre svarspersoner ansåg att arbetet orsakade endast lite olägenheter och en svarsperson att det till viss del var en olägenhet. På samma sätt som för fritidsfiskarna varierade också yrkesfiskarnas åsikter om vattendragsarbetets skadlighet från kritik till godkännande. Yrkesfiskarnas åsikter är eniga om mörtfiskarnas riklighet och vattenväxtlighetens skadlighet. Bland yrkesfiskarna anses också eutrofieringen vara en uppenbar skadefaktor i undersökningsområdet.

## Förändringar av fiskbestånden och fångstfiskarnas storlek

Yrkesfiskarnas uppskattningar om förändringarna av fångstarternas riklighet är mycket eniga i fråga om vissa arter. Utgående från fångstobservationerna svarade sammanlagt sex fiskare på frågan och alla ansåg att bestånden av braxen och mört har ökat under de senaste fem åren (bild 40). Fyra svarspersoner ansåg dessutom att beståndet av id har blivit talrikare. På motsvarande sätt ansåg alla som svarade på frågan att sik och lake har minskat. Förutom de arter som frågan gällde nämnde en fiskare att siklöjan har minskat. Alla ansåg att mängden öring och nors har hållits på samma nivå. Dessutom höll majoriteten av svarspersonerna med om att gös blivit talrikare och att abborre och strömming har minskat. I fråga om dessa arter, såsom även i fråga om gädda, var åsikterna dock delade. Den enda yrkesfiskaren som kommenterade saken före vattendragsarbetet ansåg att i synnerhet braxen och id har blivit talrikare under femårsperioden före vattendragsarbetet.

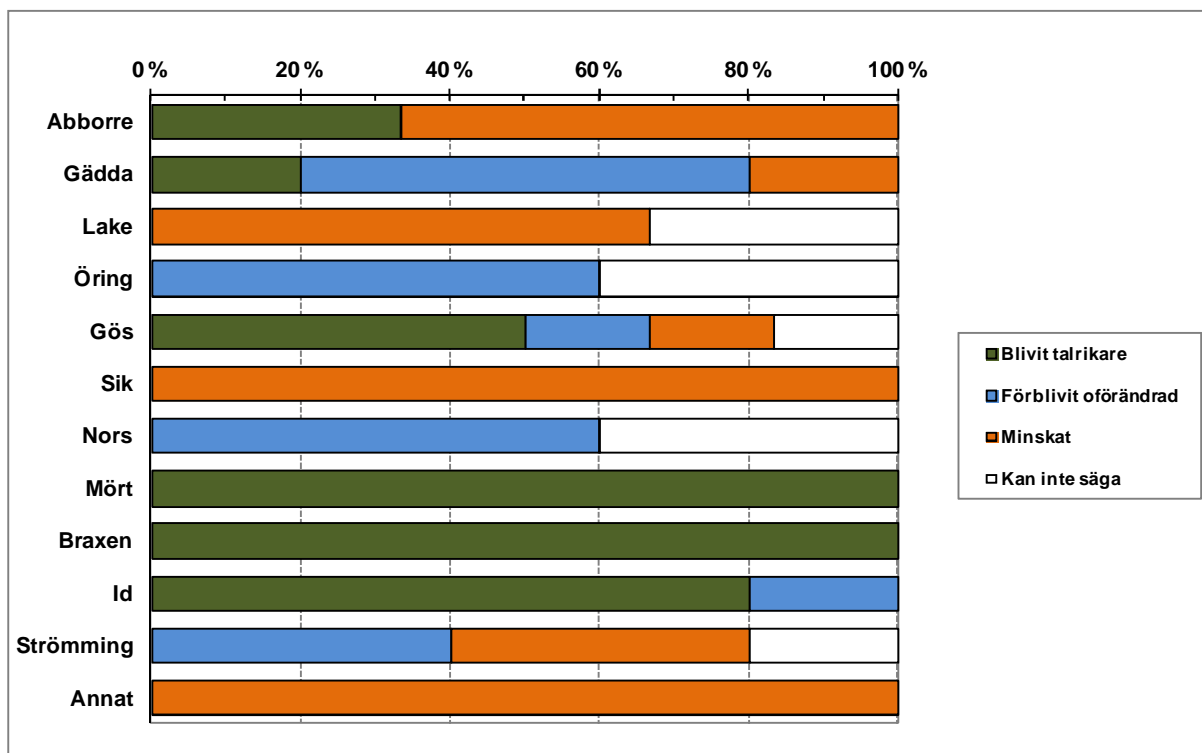


Bild 40. Yrkesfiskarnas uppskattningar om förändringar av fiskbeståndens riklighet i havsområdet utanför Vörå å år 2011 (% av dem som svarat på förfrågan).

Få svarade på frågan om förändringar av fångstfiskens storlek. Fyra hade observerat att storleken förändrats, medan tre svarspersoner inte kunde ta ställning till frågan. Tre svarspersoner ansåg att abborrens genomsnittliga storlek hade ökat. Två ansåg att sikens storlek hade minskat. Även i förfrågan för sex år sedan nämndes att sikens storlek har minskat.

I förfrågan som gjordes efter vattendragsarbetet tog fem fiskare ställning till fiskdöd i undersökningsområdet. Fyra av dem hade inte observerat fiskdöd, medan en meddelade att braxen dött i näten våren 2011. Ingen av dem som svarade på förfrågan före vattendragsarbetet hade observerat fiskdöd.

Antalet svar på frågorna om förändringar av fiskbestånden och fiskdöd var få och det är således svårt att generalisera resultaten. Åsikterna om att mörtfiskens har blivit talrikare motsvarar dock sannolikt verkligheten i undersökningsområdet. På basis av så få åsikter är det dock omöjligt att dra direkta slutsatser om vattendragsarbetet som inleddes år 2005 och dess roll som enda orsak till eutrofieringen och mörtfisksökningen. Det är troligen frågan om en allmän eutrofieringsutveckling av kustvattnen på lång sikt, på vilken enskilda rensnings- och muddringsåtgärder inte har tydligt mätbar inverkan. Inte en enda yrkesfiskare meddelade att norsbestånden har minskat, vilket i viss utsträckning strider mot fritidsfiskarnas reducerade fångstmängder. Yrkesfiskarna fiskade dock i första hand i områdena a och c, med andra ord ganska långt från Vörå ås mynning och de kraftigaste effekterna av vattendragsarbetet.

## Fritt formulerade kommentarer

Fyra av yrkesfiskarna som svarade på förfrågan framförde fritt formulerade kommentarer om vattendragsarbetet och dess eventuella konsekvenser. Beroende på svarsperson ansågs mycket olika faktorer vara problematiska. På samma sätt varierade också åsikterna om vad som orsakat problemen. Ingen av fiskarna uttryckte direkt att muddringen och rensningen av Vörå å var en olägenhet. Däremot ansåg två

svarspersoner att utsläppen från Valio Ab:s fabrik i Kaitsor är rikliga och ansåg att de skadar fiskeriet i området utanför Vörå å. En svarsperson rapporterade att vattnet hade varit klargrönt i november–december.

Förändringarna av fiskbeståndet kommenterades både i fråga om fångstminskningen och förändringarna av artbeståndet. En svarsperson kommenterade att fångsterna har minskat till nästa ingenting på grund av det sura vattnet och sälarna. En annan uppskattade att skarven har minskat fiskbestånden. En fiskare nämnde talrikare mörtfiskbestånd och berättade att han som mest fått 150 kg mört och braxen i tio nät under en natt. En svarsperson ansåg också att det finns väldiga mängder av björkna. En fiskare tog skilt upp att abborren har blivit större. En annan meddelade att små abborrar har försvunnit nästan helt och en annan sade sig ha märkt en tydlig uppdelning i mycket stora och väldigt små abborrar. En fiskare berättade också att gäddan har blivit större.

## 8.3. Slutledningar

Fritidsfiskarnas svarsprocent i fiskeriförfrågan landade på några procentenheter under minimimålet på 70 %. Detta försämrar inte väsentligt förallmänligande av förfrågans resultat, framförallt inte i fråga om fritidshushållen, av vilka mer än tre fjärdedelar svarade på förfrågan. De skilt rapporterade resultaten från de stadigvarande hushållen bör dock betraktas med reservation, framförallt eftersom det var så få som bedrivit fiske bland dem som svarade på förfrågan. Andelen svarspersoner som bedrev fiske hade uppenbart minskat jämfört med år 2005. Man kan dock inte direkt säga om svarsaktiviteten eller de som bedriver fiske förändrats på ett betydande sätt. Att svara på förfrågan fordrar mer besvär av dem som bedrivit fiske än av dem som inte har gjort det, vilket betyder att andelen svarspersoner som fiskat kan ha minskat t.ex. på grund av att man tröttnat när förfrågan skickades ut på nytt. I vilket fall som helst försvåras en jämförelse med förfrågan som gjordes före vattendragsarbetet av faktum att antalet fiskande svarspersoner i hushållen har minskat till nästan hälften. Yrkesfiskarnas svarsprocent var avsevärt högre än minimikravet och således är det inget problem med att förallmänliga resultaten. Uppgifterna om fiskeinsatser och fångster är dock bristfälliga och delvis även motstridiga. Dessutom fiskade endast två yrkesfiskare av dem som svarat år 2005 i undersökningsområdet och år 2011 sex fiskare, vilket betyder att en jämförelse med förfrågan före vattendragsarbetet grundar sig på en mycket liten svarsmängd.

Expanding av resultaten till populationen ansågs inte vara nödvändigt. Å ena sidan kunde man inte fastställa tillräckligt noggranna postnummerspecifika expansionskoefficienter för fritidsfiskarna på grund av problem att få tillgång till fritidsfiskarnas adressuppgifter. Å andra sidan var problemet med expansionen såväl risken för fel på grund av att de som bedrivit fiske var så få som den mycket stora spridningen i fråga om fiskeinsats och fångster. En direkt jämförelse av svarsurvalen år 2005 och 2011 är dock möjlig i fråga om enhetsfångsterna och olika arter, vilka inte påverkas av svarsaktivitet eller antalet svar. Även svaren på flervalsfrågorna om rekreationsanvändning, störningsfaktorer inom fisket och förändringar av fiskbestånden är som sådana inbördes jämförbara.

Svaren på frågorna om skadliga faktorer för rekreationsanvändningen och fiskeriet i Vörå ås närområde avvek inte på något betydande sätt i förfrågan före och efter vattendragsarbetet. I förfrågan år 2011 definierade allt fler sitt ställningstagande till frågorna och andelen svar i mitten av svarsmenyn ökade. Det finns inga direkta bevis på att vattendragsarbetet förändrat den allmänna rekreationsanvändningen varken från eller till. I ljuset av resultaten är det dock möjligt att antalet fritidshushåll som bedriver fiske har minskat en aning efter att vattendragsarbetet inleddes. Observationen stöds av två hushåll som meddelade att de upphört att fiska. Enligt motiveringarna har dock inte arbetet i Vörå å varit den omedelbara orsaken till att hushållen slutat fiska. Den senare förfrågan gjordes två år efter att vattendragsarbetet avslutades då de mest akuta olägenheterna redan hade lindrats. Om vattendragsarbetet skulle ha haft omfattande effekter t.ex. på fiskeinsatserna och fiskfångsterna, skulle detta troligen ha framkommit bäst under pågående arbete.

Trots att antalet hushåll som bedriver fiske ser ut att ha minskat, har fiskeinsatsen ökat på basis av förfrågningarna. Det verkar osannolikt att de som fortsätter med fiskeriet skulle öka sina fiskeinsatser t.ex. efter att ha observerat att fångsterna minskar. Den primära orsaken till den tydliga ökningen av fiskeinsatsen torde vara att ett fåtal aktivt fiskande hushåll hamnade i materialet för år 2011. Fritidshushållens total-

fångst minskade ungefär i samma utsträckning som antalet fiskare. Vid separat granskning var minskningen av fritidshushållens totala fångster uppenbar från år 2005 till år 2011. Eftersom trenden även i förhållande till antalet fiskare kan ses i fråga om de viktigaste fiskeredskapen nät, katts och drag, är det sannolikt att det inte enbart är frågan om en sporadisk variation mellan förfrågningsomgångarna. I frågan om faktorer som skadar fiskeriet och i de fritt formulerade kommentarerna är attityderna inte mer kritiska efter vattendragsarbetet än före arbetet. De som fiskar på fritiden kan i alla fall inte antas kunna förena indirekta och ibland svårt observerbara skadeverkningar till deras källa. Följden kan bli att endast en del av svarspersonerna nämner att konsekvenserna beror på åtgärderna, medan en del endast antecknar att de har observerat skadan.

I fritidsfiskarnas fångster har strömmingens och norsens andel minskat uppenbart under granskningsperioden. Under motsvarande tid har fångsterna av arten ökat kraftigt i Bottniska viken, vilket betyder att trenden i havsområdet utanför Vörå å inte representerar den allmänna utvecklingen. Liknande observationer av beståndsförändringar finns också i övriga muddrings- och rensningsprojekt i vattendrag, varför det är sannolikt att de nämnda arterna är känsliga för de vattenkvalitetsförändringar som vattendragsarbetena orsakar. Ökningen av braxen, mört och björkna i undersökningsområdet verkar uppenbar på basis av svaren om förändringar av fiskbestånden och skadefaktorer inom fiskeriet samt de fritt formulerade kommentarerna. Detta kan dock inte otvivelaktigt påvisas, eftersom de meddelade totalfångsterna inte stöder en ökning. Ökningen av enhetsfångsterna påvisar dock faktum att mörtfiskarna har blivit talrikare. Eftersom enhetsfångsten har beräknats som ett medeltal av de fiskarspecifika enhetsfångsterna, tyder större enhetsfångster av braxen och mört på att arterna förekommer allt mera regelbundet i fångsten. Med andra ord kan fångstandelen ha ökat i många hushåll, trots att totalfångsten inte är större än förut. I många fall statistikförs mörtfisk, som klassificeras som skräpfisk, nödvändigtvis inte alltid som fångst, varvid fångstmängden kan vara större än vad som uppgetts. På basis av den maskstorleksspecifika fångststatistiken inom nätfisket har också braxenindividernas storlek minskat, vilket å sin sida kan förklara motstridigheten mellan total- och enhetsfångsterna. Det är möjligt att mörtfiskarnas individantal har ökat i fångsten, trots att fångstens vikt har hållits på samma nivå eller t.o.m. minskat. Mörtfiskarna är känsliga för surt vatten, vilket betyder att ett av vattendragsarbetets potentiella problem, lägre pH-värde, kan hindra bestånden från att bli talrikare, trots att det i övrigt inte skulle finnas förutsättningar för det. Man fäster många gånger inte uppmärksamhet vid att försurningen i vattnet varierar, vilket betyder att problemet nödvändigtvis inte heller framträder i fiskeriförfrågningarna åtminstone inte av fritidsfiskarnas svar.

Eutrofieringen upplevs vara ett uppenbart problem i undersökningsområdet. Både fritidsfiskarna och yrkesfiskarna anser att grumligare vatten på grund av rikligare vattenväxtlighet och partikelökning är betydande faktorer som stör yrkesfiskeriet. Svarspersonernas observationer om färre värdefisk och å andra sidan talrikare mörtfisk tyder också på att närsaltshalterna har ökat. Under tiden mellan förfrågningarna har observationerna och åsikterna om eutrofiering ökat en aning, men svaren på förfrågan visar tydligt att problemet fanns redan innan vattendragsarbetet i Vörå å. Muddrings- och rensningsarbetet i Vörå å har å sin sida sannolikt till viss del främjat eutrofieringsutvecklingen i undersökningsområdet, men problemet förekommer i området utanför flera år och ålvar. Vissa eutrofieringspåvisande faktorer – exempelvis ökningen av mörtfiskbeståndet – kräver också en längre period än undersökningsperioden mellan förfrågningarna för att de ska framträda i områdets tillstånd.

## 8.4. Sammandrag

Muddrings- och rensningsåtgärderna i Vörå å och deras konsekvenser för rekreativ användning och i synnerhet fiskeriet i havsområdet utanför Vörå å undersöktes med hjälp av en förfrågan. En förfrågan skickades ut före (2005) och efter vattendragsarbetet (2011) till ett slumpmässigt urval av områdets hushåll. Frågorna riktades både till fritidsfiskarna och till yrkesfiskarna. I fråga om fritidsfiskarna behandlades svaren från fritidshushåll och stadigvarande hushåll skilt. Ungefär 80 % av både fritids- och yrkesfiskarna svarade på förfrågan som utfördes före vattendragsarbetet. Efter att vattendragsarbetet blev färdigt var svarsaktivitete-

ten bland yrkesfiskarna på samma nivå som före, medan den minskade till mindre än 70 % bland fritidsfiskarna.

På basis av resultaten har åsikterna bland områdets invånare om vattendragsarbetet och Vörå ås rekreativvärde inte förändrats på något avgörande sätt mellan åren 2005 och 2011. Vattendragsarbetet delar invånarnas åsikter, men attityderna har inte blivit mer negativa än tidigare efter att arbetet blev klart. Efter muddrings- och rensningsarbetet anser allt fler svarspersoner att havsområdet utanför Vörå å är en nöjaktig eller försvarlig fiskeplats. Grumligt vatten, talrikare mörtfiskbestånd och mindre fångster av värdefisk anses vara ett allt större problem efter vattendragsarbetet. Olägenheterna av utsläpp från jordbruket och av algbloomningar anses ha minskat.

Antalet fritidsfiskare som fiskar i undersökningsområdet har sannolikt minskat en aning från år 2005 till år 2011. De hushållsspecifika fiskfångsterna har ökat i stadigvarande hushåll, medan de har minskat i fritidshushållen. Av fiskarterna har totalfångsterna av strömming och nors minskat. Svarspersonerna anser att bestånden av mört och braxen har blivit talrikare, men på basis av fångstuppgifterna har fångsterna av mörtfisk inte ökat. Infångade gäddors, abborrars och braxens medelstorlek har minskat enligt svarspersonernas åsikt och på basis av enhetsfångsterna med nät. Muddrings- och rensningsarbetet i Vörå å kan ha påverkat förekomsten av strömming och nors åtminstone i närheten av mynningsområdet. Arbetet torde kortvarigt ha grumlat vattnet i undersökningsområdet och förstärkt eutrofieringsutvecklingen i området, men förklarar bevisligen inte alla förändringar som kommit fram i förfrågningarna.

# Litteratur

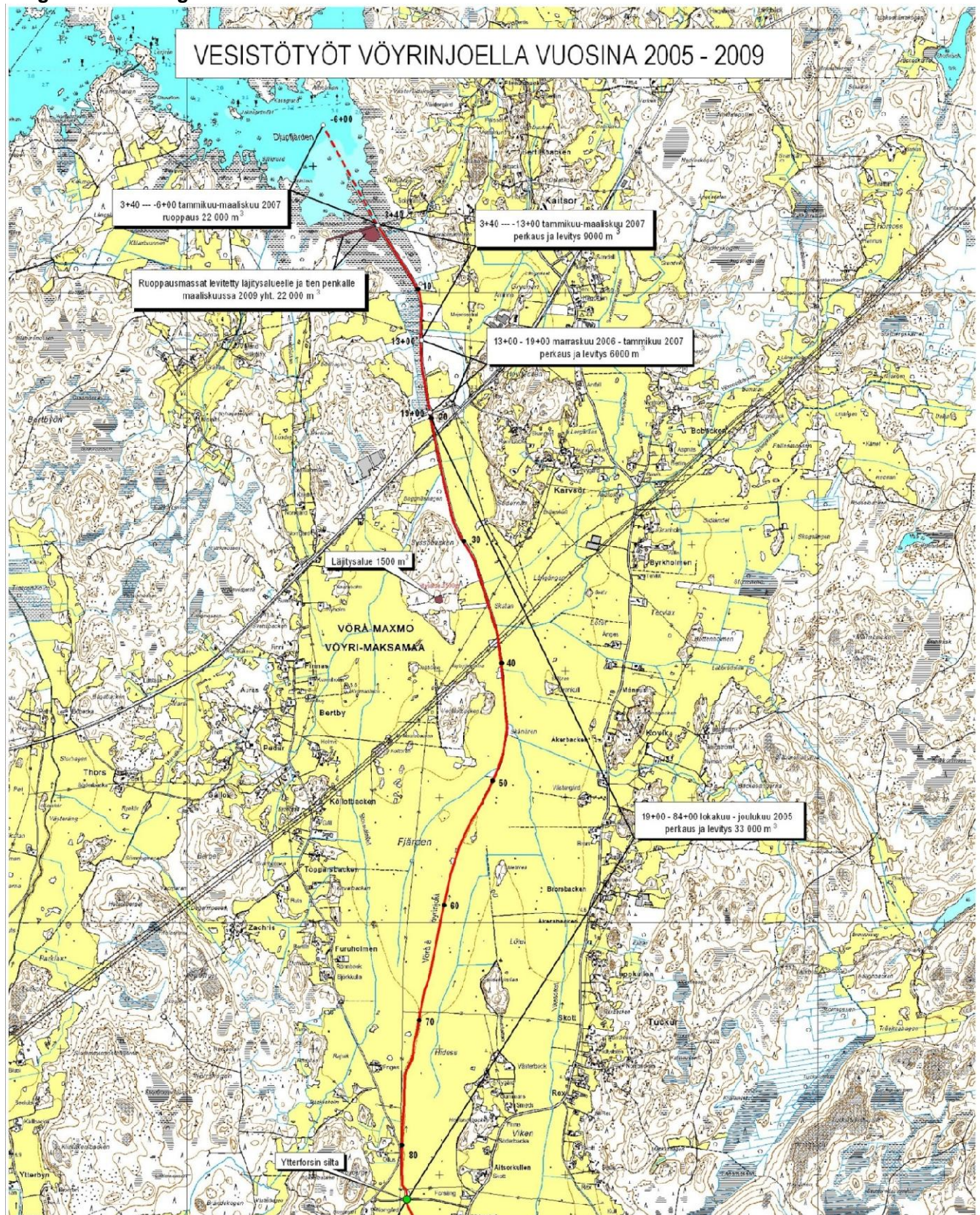
- Allan, J.D. 1995. Stream ecology. Structure and functioning of running waters. Kluwer Academic Publishers, Netherlands. 388 s.
- Anttila-Huhtinen, M. 2007. Kymijoen alaosan pohjaeläintarkkailu vuonna 2006: pehmeiden pohjien pohjaeläintutkimus ja yhteenveto vuoden 2006 tuloksista. Kymijoen vesi- ja ympäristö ry:n julkaisu no 161/2007. 22 s.
- Cranston, P.S. 1982. A key to the larvae of the British Orthocladinae (Chironomidae). Freshwater Biological Association. Scientific Publication No. 45. 152 s.
- Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 2005. A revised key to the caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. Freshwater Biological Association. Scientific Publication No. 53. 134 s.
- Engblom, E. 1996. Ephemeroptera, Mayflies. Teoksessa: Nilsson, A.N. (toim.) Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook, volume 1. Apollo Books, Denmark 13-53.
- Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy 2005: Meijeriosuuskunta Milka (Vöyri). Vöyrinjoen alaosan kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2004. Ilmajoki, 7 s.
- Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy 2011: Valio Kaitsorin tehdas (Vöyri-Maksamaa). Kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2010. Ilmajoki, 7 s.
- Haikonen, A. & Paasivirta, L. 2008. Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelma alkuen vuodesta 2008. Kala- ja vesiraportteja 2, Kala- ja vesitutkimus Oy, 39 s.
- Hämäläinen, H. & Huttunen, P. 1996. Macroinvertebrates as pH indicators. Freshwater Biology 36: 697-709.
- Ilyashuk, B., Ilyashuk, E. & Dauvalter, V. 2003. Chironomid responses to long-term metal contamination: a paleolimnological study in two bays of Lake Imandra, Kola Peninsula, northern Russia. Journal of Paleolimnology 30:217-230.
- Johnson, K.R., Wiederholm, T. & Rosenberg, D.M. 1993. Freshwater biomonitoring using individual organisms, populations and species assemblages of benthic macroinvertebrates. Teoksessa: Rosenberg, D.M. & Resh, V.H. (toim.) Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman Hall, New York, 40-158.
- Karjalainen, J. & Marjomäki, T. 2000: Kalastustiedustelut kalansaalis- ja kalastustietojen keräämismenetelmänä – kolmen erilaisen otantakehikon vertailu. Vesitalous 2/2000, s.17–22.
- Kilpinen, K. 2002: Kalaveden hoito. Opastusta osakaskunnille ja kalastusalueille. Centralförbundet för fiskerihushållning No 146.
- Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. E.J.Brill/Scandinavian science Press Ltd, Leiden. 165 s.
- Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm, London, 179 s.
- Meinander, M. 1996. Megaloptera Sialidae, Alder Flies. Teoksessa: Nilsson, A.N. (toim.) Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook, volume 1. Apollo Books, Denmark 105-111.
- Naturvårdsverket 1999: Bedömningsgrunder för miljökvallitet - sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Nilsson A. 1996. Coleoptera Dytiscidae, Diving Water Beetles. Teoksessa: Nilsson, A.N. (toim.) Aquatic Insects of North Europe. A taxonomic handbook, volume 1. Apollo Books, Denmark 145-172.
- Nyman, C., Anttila, M-E., Lax, H.G. & Sarvala, J. 1986. Koskien pohjaeläimistö jokien laatuoluokituksen perustana. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 3. 96 s.

- Rosemond, A.D. & Reise, S.R. 1992. The effects of stream acidity on benthic invertebrate communities in the south-eastern United States. *Freshwater Biology* 27:193-209.
- Silva, F.L., Ruiz, S.S., Bochini, G.L. & Moreira, D.C. 2008. Functional feeding habits of Chironomidae larvae (Insecta, Diptera) in a lotic system from Midwestern region of Sao Paulo State, Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 3(2):135-141.
- Sivil, M., Tolonen, M., Salmelin, J., Majuri, P. & Alaja, H. 2010: Malax ås vattendragsarbeten: Kontrollundersökningarna åren 1997–2008. Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbottens publikationer 2sv/2010. Vasa. 196 s.
- Sivil, M. & Tolonen, M. 2012. Rapport om den fiskeriekonomiska förpliktelsen i samband med muddringen av Börsskärsundet. Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten. 27 s.
- Sowa R. 1975. What is *Cloeon dipterum* (Linnaeus, 1761)? A Nomenclatural and Morphological Analysis of a Group of the European Species of *Cloeon* Leach (Ephemeroidea: Baetidae). *Ent. scand.* 6: 215-223.
- Svensson, B.S. 1986. Sveriges dagsländor (Ephemeroptera), bestämning av larver. *Ent. Tidskr.* 107: 91-106.
- Tolonen, K.T., Hämäläinen, H. & Vuoristo, H. 2005. Syvänteiden pohjaeläimet järvien ekologisen tilan luokittelussa. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 395:1-40.
- Tolonen, M., Alaja, H. & Salmelin, J. 2010: Mellanrapport för den obligatoriska kontrollen av översvämningsskydds- och restaureringsprojektet i Vörå å. - Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten. 85 s.
- Tolonen, M. ja Keskinen, T. 2011: Ammatti- ja vapaa-ajankalastus Kyrönjoella vuonna 2009. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 4/2011. 51 s.
- Timm, T. 1999. A Guide to the Estonian Annelida. Estonian Academy Publishers, Tartu-Tallinn. 208 s.
- Vejjola, H., Meriläinen, J.J. & Marttila, V. 1996. Sample size in the monitoring of benthic macrofauna in the profundal of lakes: evaluation of the precision of estimates. *Hydrobiologia* 322:301-315.
- Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet 2006: Ammattikalastus merellä 2005. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2006. 55 s.
- Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet 2012: Ammattikalastus merellä 2011. Riista- ja kalatalous – Tilastoja 2/2012. Suomen Virallinen Tilasto – Maa-, metsä- ja kalatalous. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 59 s.
- Vuori, K.- M. 2004 (uppdaterat 20.6.2011): Alumiini jokivesistöissä. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=12518&lan=fi>. [Citerat 13.2.2012.]
- Wallace, I.D., Wallace, B. & Philipson, G.N. 2003. Keys to the case-bearing caddis-larvae of Britain and Ireland. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication No 61*. 259 s.
- Wiederholm, T. 1980. Use of benthos in lake monitoring. *J. Water Pollution Control Fed.* 52:537-547.
- Wiederholm, T. (toim.) 1983. Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses, part I. *Entomologica Scandinavica*, 457 s.
- Wood, P.J. & Armitage, P.D. 1997. Biological effects of fine sediment in the lotic environment. *Environmental Management* 21(2):203-217.



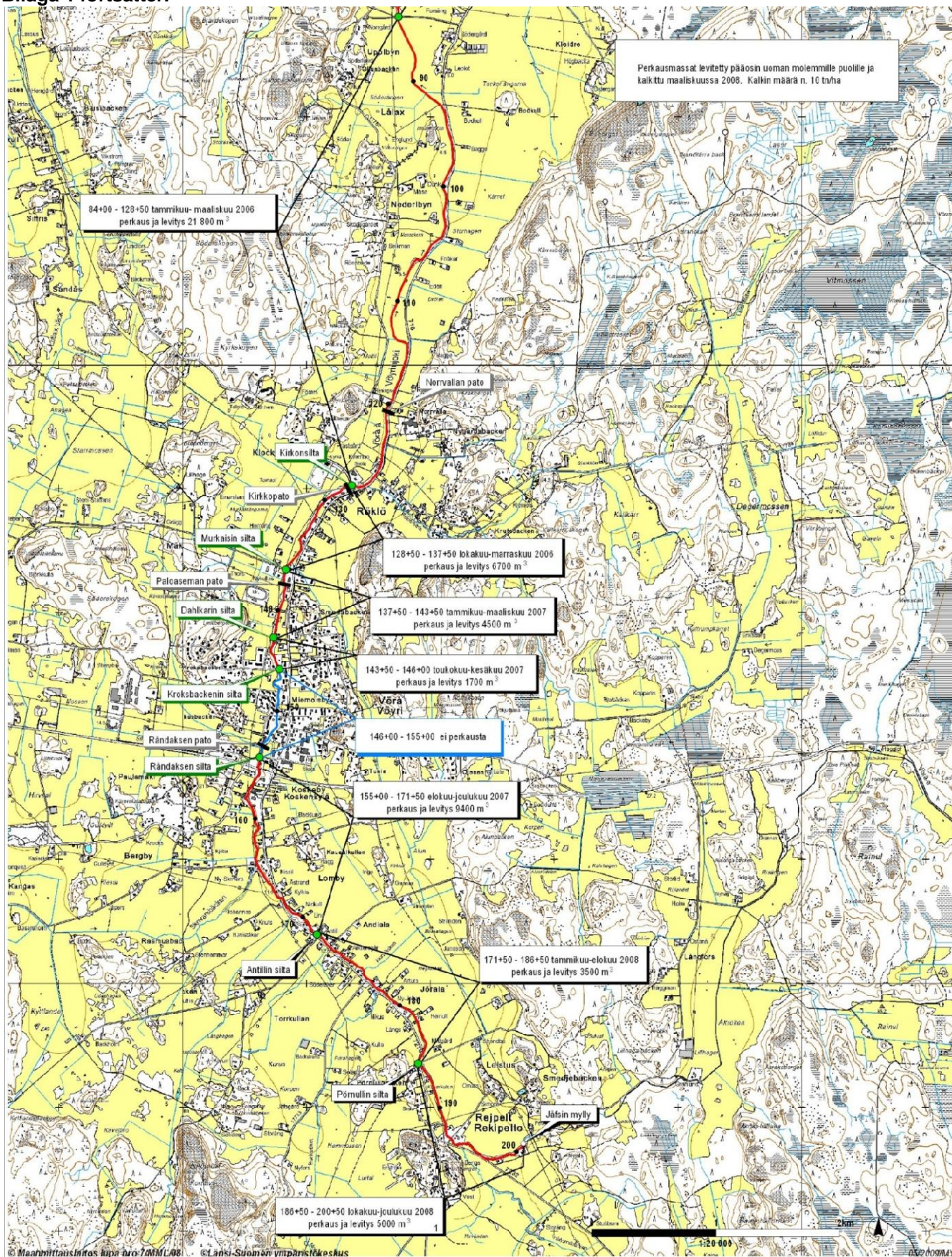
# Bilagor

Bilaga 1. Vattendragsarbeten i Vörå å åren 2005-2009.





## Bilaga 1 fortsätter.

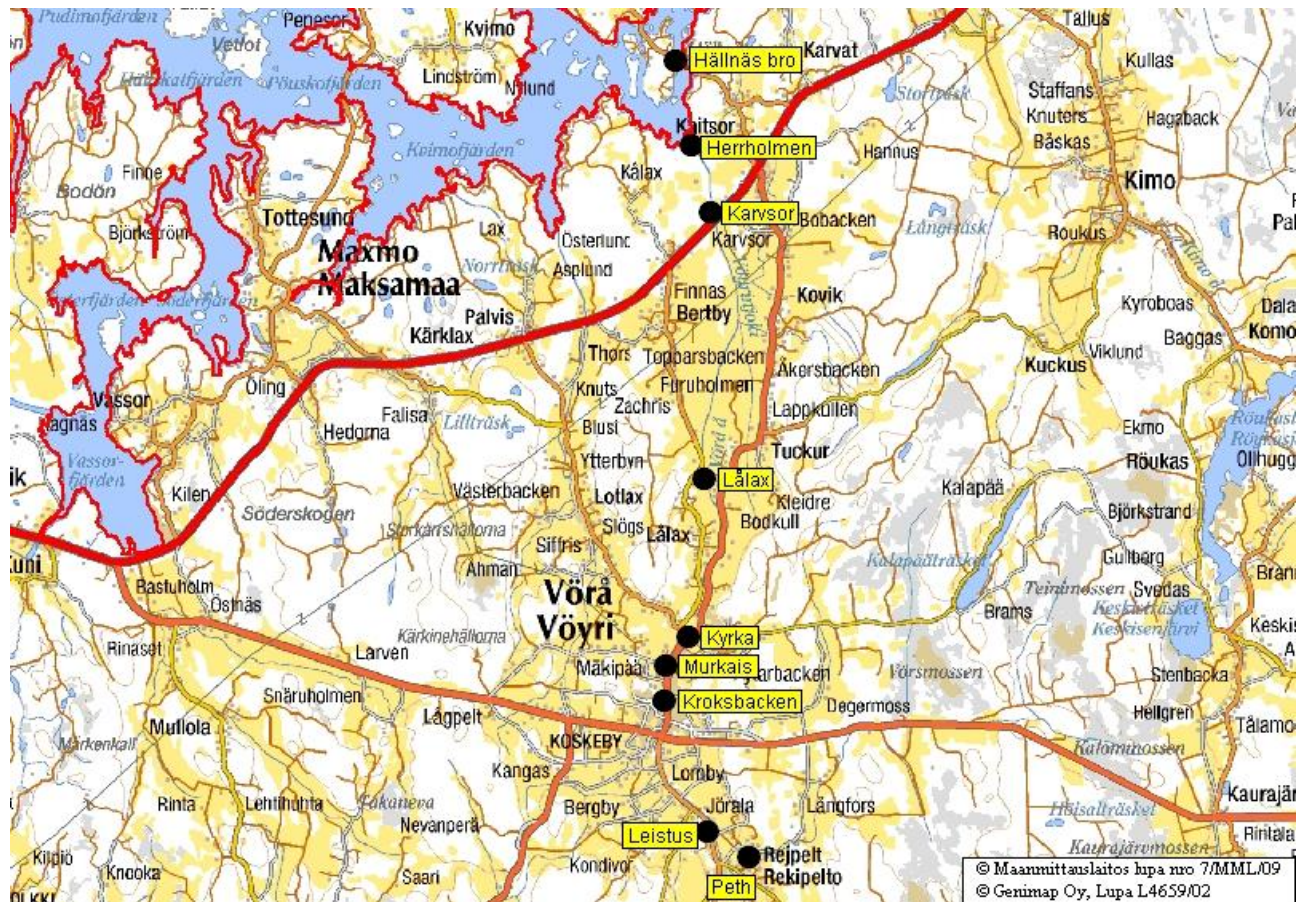




**Bilaga 2. Skillnaderna mellan variabler för vattenkvalitet mellan provtagningsstället nedanför och ovanför arbetsområdet under pågående arbeten. Mängden fast substans var exempelvis 10.11.2005 103 mg/l större i Lålox än nära kyrkan.**

	Datum	Fast substans mg/l	Grumlighet FNU	Järn µg/l	Aluminium µg/l	Zink µg/l	Elledningsförmåga mS/m
Lålox-Kyrka	10.11.05	103	57	4200	3100	30	4
	17.11.05	123	36	4900	400	10	3
	24.11.05	230	87	11100	4900	40	4
Herrholmen-Karvsor	4.1.06	96	130	17500	500	20	5
Kyrka-Murkais	10.10.06	73	71	2900	1900	13	0
	26.10.06	41	36	1600	1300	3	0
Murkais-Kroksbacken	25.1.07	300	84	7400	3700	30	0
	8.3.07	66	35	1600	700	10	0
	15.3.07	28	13	1100	700	10	0
	29.3.07	40	23	1100	500	0	0
Herrholmen-Karvsor	12.4.07	115	27	1900	2700	20	7
Leistus-Peth	5.11.08	57	3	900	1800	25	7
	12.11.08	69	59	3200	1800	20	5
	26.11.08	119	59	3500	3000	24	5
	3.12.08	76	36	2500	1500	17	4

### Bilaga 3. Provtagningspunkter i Vörå å och Hällnäs sund.



**Bilaga 4. Bottendjurens individantal i Vörå å, de olika gruppernas procentandelar, antal taxa och diversitetsindexvärden år 2009.**

Plats	Kyrka	Lålox	Skånören	Karvsor	Herrholmen	
Tidpunkt för provtagningen	6.10.2009	6.10.2009	6.10.2009	6.10.2009	6.10.2009	
Metod	triangelskrapa	handhåv	triangelskrapa	triangelskrapa	triangelskrapa	%
Oligochaeta						2,7
Slavina appendiculata		1				
Potamothrix/Tubifex sp.		6	13			
Sialidae						0,1
Sialis lutaria		1				
Ephemeroptera						2,7
Baetis vernus gr.	3					
Cloeon inscriptum	5					
Heptagenia fuscogrisea	9	3				
Plecoptera						1,6
Nemoura cinerea	1	11				
Trichoptera						0,9
Neureclipsis bimaculata		3				
Plectrocnemia sp.	2					
Tinodes waeneri		1				
Limnephilidae sp.	1					
Coleoptera						0,3
Ilybius sp.	1					
Nebrioporus sp.		1				
Corixidae						0,1
Corixinae sp.	1					
Chironomidae						88,6
Tanypodinae						
Ablabesmyia monilis			4			
Arctopelopia sp.	1	7				
Conchapelopia sp.	12	4				
Natarsia punctata		1			1	
Procladius sp.	1	2	27	9	21	
Psectrotanypus varius				1		
Thienemannimyia sp.	9	5				
Prodiamesinae						
Prodiamesa olivacea	1					

**Bilaga 4. fortsätter.**

Plats	Kyrka	Lålox	Skånören	Karvsor	Herrholmen	
Tidpunkt för provtagningen	6.10.2009	6.10.2009	6.10.2009	6.10.2009	6.10.2009	
Metod	triangelskrapa	handhåv	triangelskrapa	triangelskrapa	triangelskrapa	%
<b>Orthoclaadiinae</b>						
Eukiefferiella sp.	1					
Cricotopus sylvestris gr.	1					
Heterotrissocladius marcidus			1			
Orthocladus sp.		3				
Psectrocladius sp.			1			
<b>Chironominae</b>						
Chironomus anthracinus-t.	12	4	27	319	144	
Chironomus plumosus-t.				6		
Cladotanytarsus mancus gr.		2				
Cryptochironomus sp.	1					
Glyptotendipes species gr. A		1	4			
Harnischia curtilamellata			1			
Micropsectra sp.	8					
Pagastiella orophila			3			
Parachironomus sp.			1			
Paracladopelma nigrifula gr.	6					
Stempellinella minor			1			
Tanytarsus sp.	2	3	1			
<b>Limoniidae</b>						1,6
Dicranota sp.	8	3	1			
<b>Simuliidae</b>	8					1,1
<b>Chaoboridae</b>						
Chaoborus flavicans			3			0,4
sammanlagt	97	65	91	335	166	754
antal taxa	25	21	16	4	3	45
Shannons diversitet H'	2,8	2,8	2,0	0,2	0,4	

## Bilaga 5. Frågeformuläret för fritidsfiskarna.

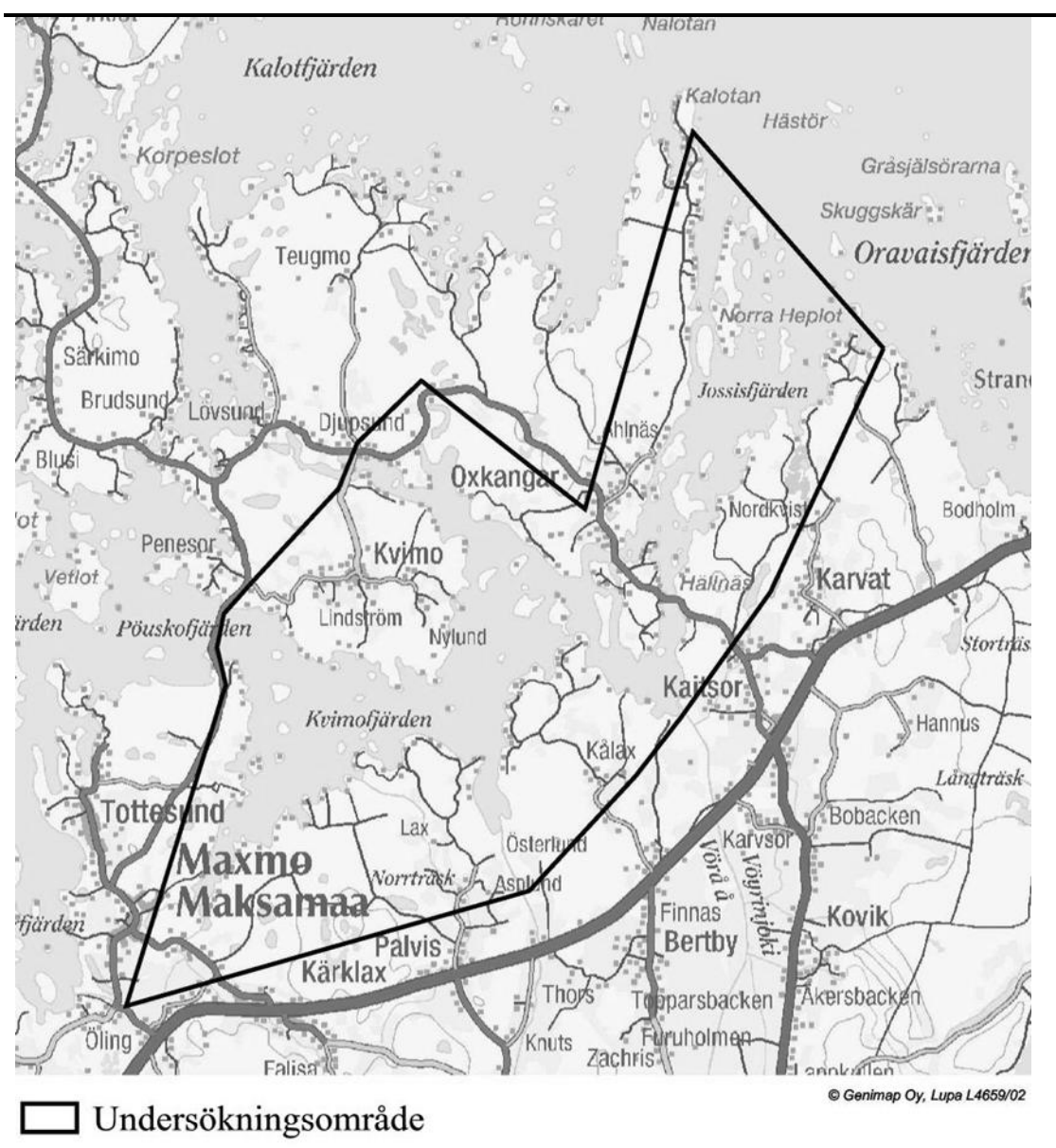
### Fiskeförfrågan för Vörå 2011

1. Fiskade någon av medlemmarna i ert hushåll i havsområdet som är inringat på nedanstående karta under år 2011? Kryssa för lämpliga alternativ.

☐ Nej. *Returnera ändå blanketten så att vi inte skickar er en ny.*

☐ Ja. Av hushållets medlemmar fiskade \_\_\_\_\_ personer i havsområdet som är utmärkt på kartan.

2. Rita in fiskeområdena, som medlemmarna i ert hushåll huvudsakligen använde, på kartan nedan. Undersökningsområdet omfattar havsområdet som ringats in på kartan.







Frågorna 4-9 är personliga och riktas till mottagaren av förfrågan.

4. Hur uppskattar ni Vörå ås och det intilliggande havsområdets lämplighet för rekreation (t.ex. friluftsliv, utflykter, båtliv, fiske, naturturismtjänster) på basis av följande påståenden? Kryssa för det alternativ som bäst motsvarar din åsikt.

	Helt av samma åsikt	Nästan av samma åsikt	Litet av annan åsikt	Helt av annan åsikt	Kan inte säga
a) Vörå å lämpar sig idag bra för olika former av rekreation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Havsområdet utanför Vörå å lämpar sig bra för olika former av rekreation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) I undersökningsområdet finns flera landskapsmässigt värdefulla objekt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Mänsklig påverkan har inte försämrat områdets rekreativvärde under de senaste åren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Vattendragsarbetet i Vörå å har försvårat områdets användning för rekreation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Rekreativbruket i Vörå å och havsområdet utanför ån är obetydligt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Möjligheterna till att använda området för rekreation borde utvecklas i framtiden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Ökat rekreativbruk försämrar områdets trivsamt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Vilket betyg skulle ni ge havsområdet utanför Vörå å i egenskap av fiskeområde? Kryssa för det lämpligaste alternativet.

<input type="checkbox"/> Utmärkt	<input type="checkbox"/> Försvarligt
<input type="checkbox"/> Bra	<input type="checkbox"/> Dåligt
<input type="checkbox"/> Nöjaktigt	<input type="checkbox"/> Kan inte säga

6. Uppskatta hur mycket följande faktorer störde fritidsfisket i undersökningsområdet år 2011.  
Kryssa för det lämpligaste alternativet.

	inte alls	litet	i någon mån	mycket	kan inte säga
a) Nedsmutsning av fångstredskap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Vattnets tillfälliga surhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Vattnets grumlighet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Algblomningar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Vattenväxtlighet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Smak- och luktfel i fisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Små fångster av värdefisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Mörtfiskars riklighet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Fångstfiskarnas storlek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Diffusa utsläpp från jordbruket	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) Störning från vattendragsarbetet i Vörå å	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l) Industriella avloppsvatten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m) Annat, _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Har ni noterat fiskdöd i undersökningsområdet de senaste fem åren?

☐ Ja

☐ Nej

Ifall ni svarade Ja, skriv in i tabellen nedan tidpunkten för noterad fiskdöd, plats, upptäckta fiskarter och uppskattning av antalet döda fiskar. Märk ut platserna där ni noterat fiskdöd på kartan, t.ex. med kryss (xx).

År och månad	plats	arter	antal fiskar

8. Har ni märkt förändringar i fångsternas riklighet i undersökningsområdet de senaste fem åren?  
Kryssa för lämpligt alternativ.

	blivit talrikare i fångsten	förblivit oförändrad	minskat i fångsten	kan inte säga
abborre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gädda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
lake	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
öring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gös	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mört	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
braxen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
id	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
strömming	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
annat, _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Har ni märkt förändringar i fiskarnas genomsnittliga storlek i fångsten de senaste fem åren?

☐ Nej      ☐ Ja      ☐ Kan inte säga

Ifall ni svarade Ja, hos vilka arter har ni märkt förändringar och hurdana har de varit? Anteckna arten i tabellen och kryssa för lämpligt alternativ.

Fiskart:	Fiskarna i fångsten har blivit större	Fiskarna i fångsten har blivit mindre
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Andra uppgifter eller kommentarer om denna förfrågan?  
Det finns utrymme för kommentarer på sidan där er adress syns.

**Ett stort tack för att ni har deltagit i förfrågan!**

## Bilaga 6. Frågeformuläret för yrkesfiskarna.

### Fiskeförfrågan för Vörå 2011

1. Fiskade ni i havsområdet som är inringat på nedanstående karta under år 2011? Sätt kryss i rätt ruta.

☐ Nej. Returnera ändå förfrågan, så att vi inte skickar er en ny blankett.

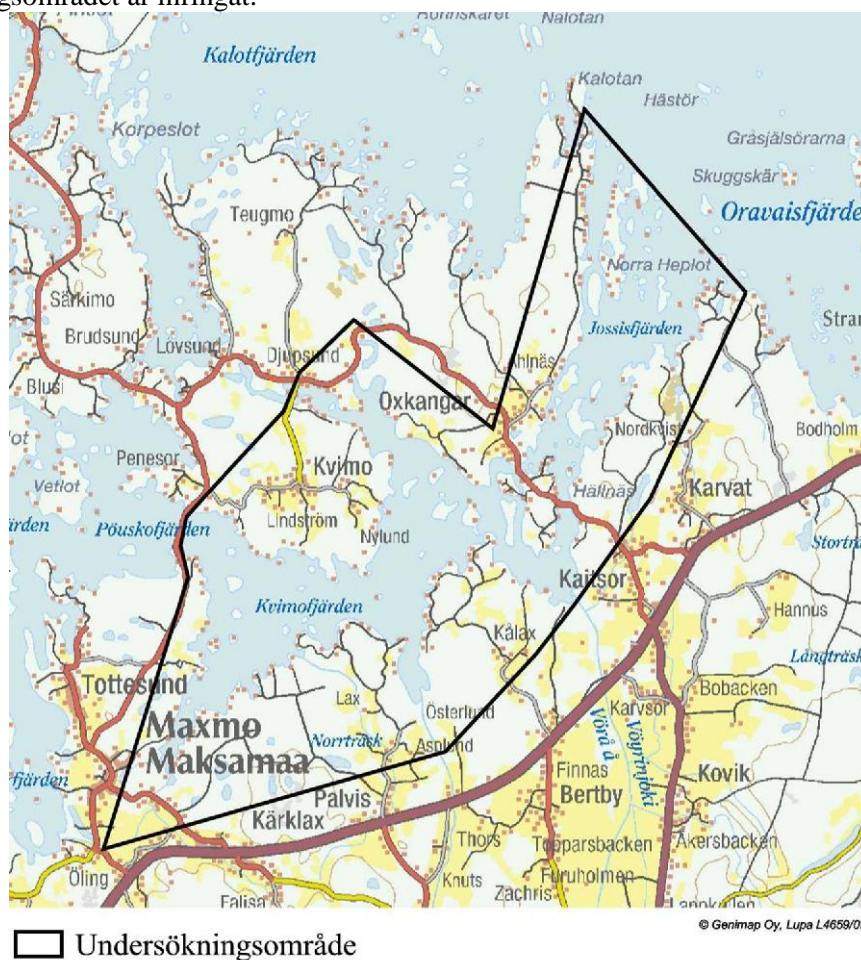
☐ Ja.

2. Sätt kryss i rätt ruta.

☐ Jag är binäringsfiskare

☐ Jag är yrkesfiskare

3. Rita in fiskeområdena, som ni huvudsakligen använde under år 2011, på kartan nedan. Undersökningsområdet är inringat.



4. Uppskatta i tabellen er fiskfångst med olika fångstredskap i undersökningsområdet som är inringat på kartan under år 2011. Uppge fångsten i kilogram och orensad. Uppskatta även:

A) Hur många dygn varje fångstredskap har varit i bruk år 2011 (Max 365 dygn)?

B) Hur många fångstredskap som har varit i bruk i genomsnitt per fångstdag?

Fångstredskap	A. Antalet fångstdagar per fångstredskap	B. Antalet fångstredskap per fångstdag	Abborre	gädda	gös	lake	öring	lax	sik	strömming	braxen	mört	id	gers	nors	annat, vad?
Nät ____ mm																
Nät ____ mm																
Nät ____ mm																
Nät ____ mm																
Grimnät																
Sikkrok																
Strömmingryssja																
Ryssja under 1,5 m																
Ryssja över 1,5 m																
Sik-/ lax-/ öringfälla																
Katsa																
Stångkrok/sax																
Annat redskap, Vilket? _____																

5. Gör en uppskattning över hur många dagar per månad ni har använt ett fiskeredskap samt hur många redskap ni i medeltal har använt per gång.

	Januari		Februari		Mars		April		Maj		Juni		Juli		Augusti		September		Oktober		November		December	
	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap	antal dagar	antal fängstredskap
Fängstredskap																								
Nät ____ mm																								
Nät ____ mm																								
Nät ____ mm																								
Nät ____ mm																								
Grinnät																								
Silkrök																								
Strömmingryssja																								
Ryssja < 1,5 m																								
Ryssja > 1,5 m																								
Fälla																								
Katsa																								
Stångkrök/sax																								
Annat?																								



6. Vilket betyg skulle ni ge havsområdet utanför Vörå å i egenskap fiskeområde? Kryssa för det lämpligaste alternativet.

☐ Utmärkt

☐ Försvarligt

☐ Bra

☐ Dåligt

☐ Nöjaktigt

☐ Kan inte säga

7. Uppskatta hur mycket följande faktorer störde yrkesfisket i undersökningsområdet år 2011. Kryssa för det lämpligaste alternativet.

	inte alls	litet	i någon mån	mycket	kan inte säga
Nedsmutsning av fångstredskap	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vattnets tillfälliga surhet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vattnets grumlighet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Algblomningar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vattenväxtlighet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Smak- och luktfel i fisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Små fångster av värdefiskar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mörtfiskars riklighet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fångstfiskarnas storlek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diffusa utsläpp från jordbruket	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Störning från vattendragsarbetet i Vörå å	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industriella avloppsvatten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annat, _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Har ni noterat fiskdöd i undersökningsområdet de senaste fem åren?

☐ Ja

☐ Nej

Ifall ni svarade Ja, anteckna i tabellen nedan tidpunkten för noterad fiskdöd, plats, upptäckta fiskarter och uppskattning av antalet döda fiskar. Märk ut platserna där ni hittat död fisk på kartan, t.ex. med kryss (xx).

År och månad	plats	arter	antal fiskar

9. Har ni märkt förändringar i fångsternas riklighet i undersökningsområdet de senaste fem åren? Kryssa för det lämpligaste alternativet.

	blivit talrikare i fångsten	förblivit oförändrad	minskat i fångsten	kan inte säga
abborre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gädda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
lake	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
öring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gös	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mört	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
braxen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
id	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
strömming	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
annan, _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Julkaisusarjan nimi ja numero <b>Raportteja 121/2012</b>				
Vastuualue <b>Ympäristö ja luonnonvarat</b>				
Tekijät <b>Mika Tolonen Pekka Sillanpää Johanna Salmelin Laura Väliviita (käännös Åsa Teir-Bäckström, Siru Lamminpää, Mikaela Granlund)</b>		Julkaisuaika <b>Marraskuu 2012</b>		
		Kustantaja / Julkaisija <b>Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus</b>		
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja		
Julkaisun nimi <b>Kontroll av översvämningsskydds- och restaureringsprojektet i Vörå å (Vöyrinjoen tulvasuojelu- ja kunnostushankkeen tarkkailu)</b> Slutrapport (Loppuraportti)				
Tiivistelmä <p>Vöyrinjoen järjestely-yhtiö ja Vöyrin kunta saivat ympäristölupaviraston luvan vuonna 2004 Vöyrinjoen tulvasuojeluhankkeeseen, jonka tavoitteena oli suojata jokirantojen asutusta ja viljelysalueita tulvilta. Hankkeeseen liittyvät työt vuosina 2005–2009 käsittivät mm. joen perkauksen 20 km:n pituudelta ja jokisuun väylän ruoppauksen noin 1 km:n matkalta. Hankkeen vaikutuksia vesistön tilaan, vedenkorkeuteen, kalakantoihin ja kalastukseen tarkkailtiin hyväksytyn tarkkailusuunnitelman mukaan. Tarkkailutulokset esitettiin väliraportissa ja tässä loppuraportissa.</p> <p>Vöyrinjoen alaosalla havaittiin hyvin suuria kiintoainepitoisuuksia ruoppaustöiden aikana ja niitä seuranneina keväinä. Huonolaatuinen vesi levisi ainakin Hällnässundiin asti, jossa kiintoaine-, sameus-, rauta- ja fosforiarvot olivat erityisen suuria huhtikuussa 2006 ja 2010. Vöyrinjoen happamuus sekä suuret metalli- ja sulfaattipitoisuudet johtuvat alueen maaperästä ja sen intensiivisestä ojituksesta.</p> <p>Vöyrinjoen vesistötöiden vaikutusta pohjaeläimistöön tutkittiin vertailemalla ennen vesistötöiden aloittamista vuonna 2005 otettuja näytteitä vesistötöiden valmistumisen jälkeen vuonna 2009 otettuihin näytteisiin. Alhaisen happipitoisuuden sekä metallikuormituksen suhteen sietokykyisten, rehevyyttä ilmentävien Chironomus-suvun surviaissääskien osuus pohjaeläinyhteisöistä oli kasvanut kaikilla paikoilla paitsi alimmalla, jossa taksoni oli runsas jo vuonna 2005.</p> <p>Poikasnuottasaaliiden perusteella kalojen lisääntyminen Vöyrinjoen edustan merialueella onnistui parhaiten viimeisenä tarkkailuvuonna 2011. Happamuudelle herkkien särkikalojen eli lahnan ja särjen poikasten yksikkösaaliit olivat pieniä kesinä, jolloin jokivesi oli hyvin hapanta. Carlin-merkkipalautusten mukaan osa Vöyrinjoen edustan merialueella kutuaikaan liikkuvista ahvenista hakeutuu alueelle jopa noin 20 km:n päästä.</p> <p>Kalastustiedustelujen perusteella vapaa-ajankalastajien määrä Vöyrinjoen edustan merialueella on vuodesta 2005 vuoteen 2011 todennäköisesti jonkin verran laskenut. Kalalajeista silakan ja kuoreen kokonaissaaliit ovat pienentyneet. Vastaajien näkemysten mukaan särjen ja lahnan kannat ovat runsastuneet, mutta särkikalojen saaliit eivät saalistietojen perusteella ole kasvaneet. Saaliiksi saatujen haukien, ahventen ja lahnojen keskikoko on vastaajien näkemyksen ja verkkojen yksikkösaaliiden perusteella pienentynyt.</p>				
Asiasanat Vöyrinjoki, velvoitetarkkailu, vesistöjärjestelyt, vedenkorkeus, vedenlaatu, pohjaeläimistö, kalasto, eläimet-merkintä, virkistyskalastus, ammattikalastus				
ISBN (PDF) <b>978-952-257-675-0</b>	ISBN (painettu)	ISSN-L <b>2242-2846</b>	ISSN ( verkkojulkaisu) <b>2242-2854</b>	ISSN (painettu)
www <a href="http://www.ely-keskus.fi/julkaisut">www.ely-keskus.fi/julkaisut</a>   <a href="http://www.doria.fi">www.doria.fi</a>		URN <b>URN:ISBN:978-952-257-675-0</b>		Sivumäärä <b>99</b>
Kieli <b>Ruotsi</b>				
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkossa: <a href="http://www.ely-keskus.fi/julkaisut">www.ely-keskus.fi/julkaisut</a> sekä <a href="http://www.doria.fi">www.doria.fi</a>				
Kustannuspaikka ja -aika			Painotalo	

# PRESENTATIONSBLAD

Publikationens serie och nummer Rapporter 121/2012				
Ansvarsområde Miljö och naturresurser				
Författare Mika Tolonen Pekka Sillanpää Johanna Salmelin Laura Väliviita (översättning Åsa Teir-Bäckström, Siru Lamminpää, Mikaela Granlund)		Publiceringsdatum November 2012		
		Utgivare / Förläggare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten		
		Projektets finansiär/uppdragsgivare		
Publikationens titel <b>Kontroll av översvämningsskydds- och restaureringsprojektet i Vörå å</b> Slutrapport				
<p>Sammandrag</p> <p>Vattenståndsregleringsbolaget för Vörå å och Vörå kommun beviljades tillstånd år 2004 för översvämningsskyddsprojektet, vars mål var att skydda bosättningen och odlingsområdena längs åstranden mot översvämningar. Projektets arbeten under åren 2005-2009 innefattade bl.a. rensning av ån på en 20 km lång sträcka och muddring av farleden i åmynningen på en ca 1 km lång sträcka. Projektets inverkan på vattenstatus, vattenståndet, fiskbestånden och fisket kontrollerades i enlighet med en godkänd kontrollplan. Kontrollresultaten presenterades i en mellanrapport och i denna slutrapport.</p> <p>I Vörå ås nedre lopp observerades mycket höga partikelhalter under pågående muddring och under de efterföljande vårarna. Vatten av dålig kvalitet spreds åtminstone ända till Hällnäs sund, där partikel-, grumlighets-, järn- och fosforvärdena var särskilt höga i april 2006 och 2010. Det sura vattnet i Vörå å samt de höga metall- och sulfathalterna beror på områdets jordmån och den intensiva dikningen.</p> <p>Vattendragsarbetena i Vörå å och deras inverkan på bottenfaunan undersöktes genom att jämföra de prover som togs innan vattendragsarbetena påbörjades år 2005 och de prover som togs efter att vattendragsarbetena blivit klara år 2009. När det gäller den låga syrehalten och metallbelastningen hade andelen fjädermyggor av släktet Chironomus, som är tåliga och avspeglar frodighet, ökat i bottendjursamhället på alla platser förutom i det nedre loppet av ån, där det fanns rikligt med taxa redan år 2005.</p> <p>På basis av yngelnotningarna lyckades fiskarna föröka sig bäst i havsområdet utanför Vörå å under det sista kontrollåret 2011. Enhetsfångsterna med yngel av förurningskänsliga mörtfiskar, dvs. braxen och mört, var små under somrarna, när åvattnet var mycket surt. Enligt returneringen av Carlin-märken söker sig en del av abborrarna, som vistas under lektiden i havsområdet utanför Vörå å, till området från t.o.m. 20 km:s avstånd.</p> <p>På basis av fiskeförfrågningarna har antalet fritidsfiskare som fiskar i undersökningsområdet sannolikt minskat en aning från år 2005 till år 2011. Av fiskarterna har totalfångsterna av strömming och nors minskat. Svarspersonerna anser att bestånden av mört och braxen har blivit talrikare, men på basis av fångstuppgifterna har fångsterna av mörtfisk inte ökat. Infångade gäddors, abborrars och braxens medelstorlek har minskat enligt svarspersonernas åsikt och på basis av enhetsfångsterna med nät.</p>				
<p>Nyckelord</p> <p>Vörå å, obligatorisk kontroll, vattenreglering, vattenstånd, vattenkvalitet, bottenfauna, fiskfauna, djurmärkning, fritidsfiske, yrkesfiske</p>				
ISBN (PDF) 978-952-257-675-0	ISBN (tryckt)	ISSN-L 2242-2846	ISSN (webbpublikation) 2242-2854	ISSN (tryckt)
www <a href="http://www.ely-centralen.fi/publikationer">www.ely-centralen.fi/publikationer</a>   <a href="http://www.doria.fi">www.doria.fi</a>		URN URN:ISBN:978-952-257-675-0		Sidantal 99
<p>Språk Svenska</p>				
<p>Beställningar/distribution</p> <p>Publikationen finns endast på Internet: <a href="http://www.ely-centralen.fi/publikationer">www.ely-centralen.fi/publikationer</a> och <a href="http://www.doria.fi">www.doria.fi</a></p>				
Förläggningsort och datum		Tryckeri		



Vattenståndsregleringsbolaget för Vörå å och Vörå kommun beviljades tillstånd år 2004 för översvämningsskyddsprojektet, vars mål var att skydda bosättningen och odlingsområdena längs åstranden mot översvämningar. Projektets arbeten under åren 2005-2009 innefattade bl.a. rensning av ån på en 20 km lång sträcka och muddring av farleden i åmynningen på en ca 1 km lång sträcka. Projektets inverkan på vattenstatus, vattenståndet, fiskbestånden och fisket kontrollerades i enlighet med en godkänd kontrollplan. Kontrollresultaten presenterades i en mellanrapport och i denna slutrapport.

**RAPPORTER 121 | 2012**  
**KONTROLL AV ÖVERSVÄMNINGSSKYDDS- OCH RESTAURERINGSPROJEKTET I**  
**VÖRÅ Å. SLUTRAPPORT**

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten

ISBN 978-952-257-675-0 (PDF)

ISSN 2242-2846

ISSN 2242-2854 (webbpublikation)

URN:ISBN:978-952-257-675-0

[www.ely-centralen.fi/publikationer](http://www.ely-centralen.fi/publikationer) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)